



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**TALLER UNO**

**ESTRATEGIA DE DESARROLLO PARA LA CIUDAD DE  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA.**

**PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO PLANTA  
PRODUCTORA DE BIODIESEL**

**TÉSIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:**

**JULIO CÉSAR HERNÁNDEZ MUNOZ**

**SINODALES:**

**ING. GILBERTO MARTÍNEZ PAREDES**

**ARQ. JOSE MIGUEL GONZALES MORÁN**

**ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA**

**MAYO 2018, CIUDAD UNIVERSITARIA. CD.MX**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1	5.9- Transporte.....	58
DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	2	5.1.1- Infraestructura.....	59
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	3	5.1.2- Equipamiento Urbano.....	61
HIPÓTESIS.....	4	5.1.3- Vivienda.....	65
OBJETIVOS.....	5	5.1.4- Deterioro Ambiental.....	66
ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6	5.1.5- Problemática Urbana.....	67
1- ÁMBITO REGIONAL .....	7	6- PROPUESTAS.....	83
1.1- Regionalización.....	8	6.1- Estrategia de Desarrollo.....	84
1.2- Sistema de Enlaces.....	10	6.2- Desarrollo Económico.....	84
1.3- Sistema de Ciudades.....	11	6.3- Desarrollo Social.....	86
1.4- Importancia de la Zona de Estudio.....	12	6.4- Programa de Mejoramiento de Vivienda.....	89
2- DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	14	6.5- Programas de Desarrollo.....	101
2.1- Delimitación de la Zona de Estudio.....	15	7- PROYECTOS PRIORITARIOS.....	102
2.2- Descripción de la Poligonal.....	15	7.1- Proyectos a Desarrollar.....	103
3- ASPECTOS SOCIECONÓMICOS.....	18	8- EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	104
3.1- Demografía.....	19	8.1- Introducción a la Problemática.....	105
3.2- Estructura Poblacional.....	22	8.2- Problemática Ambiental en la Zona de Estudio.....	106
3.3- Población Económicamente Activa.....	24	8.3- Hipótesis.....	107
3.4- Nivel de Alfabetismo.....	25	8.4- El Predio.....	109
3.5- Grado de Marginación.....	26	8.5- Composición Arquitectónica.....	110
4- MEDIO FÍSICO NATURAL.....	28	8.6- Programa Arquitectónico.....	113
4.1- Topografía.....	29	8.6.1- Espacios.....	114
4.2- Edafología.....	30	8.6.2- Maquinaria y Equipo.....	116
4.3- Geología.....	31	9- FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	117
4.4- Hidrología.....	33	9.1- Etapas de Proyecto.....	118
4.5- Clima.....	33	9.2- Aspectos Técnicos.....	118
4.6- Uso de Suelo y Vegetación.....	35	9.3- Aspectos Administrativos.....	119
4.7- Síntesis del Medio Físico Natural y Propuestas.....	37	9.4- Aspectos de Mercado.....	120
5- ESTRUCTURA URBANA.....	47	9.5- Aspectos Sociales.....	122
5.1- Traza Urbana.....	49	9.6- Aspectos Económicos-Financieros.....	122
5.2- Imagen Urbana.....	49	10- PROYECTO EJECUTIVO.....	127
5.3- Crecimiento Histórico.....	52	10.1- Sub-estructura.....	128
5.4- Uso de Suelo Urbano.....	53	10.2- Superestructura.....	129
5.5- Densidad de Población.....	54	10.3- Instalaciones.....	130
5.6- Tenencia de la Tierra.....	55	10.4- Planos Ejecutivos.....	133
5.7- Valor de Uso del Suelo.....	55	10.5- Memorias .....	165
5.8- Vialidad.....	56	CONCLUSIONES.....	187
		FUENTES.....	188



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# INTRODUCCIÓN

La investigación que a continuación se presenta, tiene como objetivo la implementación de alternativas de desarrollo para una localidad del país.

Se empleará un marco teórico en el cual estará sustentado el contenido de cada capítulo que se presentará.

La presentación del panorama general se hará con relación al país, separándolo por región a la cual pertenece. Se tomarán en cuenta los aspectos socioculturales y político-económicos que caracterizan la zona de estudio elegida.

La presentación de la información será lo mas específica y sintética posible, ejemplificada y referida con tablas, gráficas, imágenes y gráficos.

El resultado final de esta investigación arrojará propuestas urbano-arquitectónicas que respondan a las problemáticas identificadas. Cada integrante de este trabajo realizará un proyecto urbano arquitectónico.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**

El estudio se llevará a cabo en el municipio de Tetela de Ocampo ubicado dentro del Estado de Puebla, una de las 32 entidades federativas de México, capital del estado, Puebla de Zaragoza, convertido en uno de los estados más poblados del país, siendo uno de los cuatro estados con mayor pobreza, generada por al menos una carencia social, aunado a ello un ingreso insuficiente para adquirir los bienes y servicios requeridos para satisfacer sus necesidades, en este sentido el 64.5% de la población se encuentra en rezago<sup>1</sup>, la mayor parte de población en esta situación se localiza dentro del ámbito rural en diferentes municipios afectados por el abandono de sus actividades económicas. Reflejo de la implementación de políticas ineficaces por parte del gobierno en cuestión durante décadas del Estado Mexicano poniéndose en duda la soberanía y seguridad alimentarias del país y consecuentemente la calidad de vida. Dentro de este grupo se encuentra el Tratado del Libre Comercio de América del Norte vigente desde el 1 de enero de 1994 como

una de las políticas de mayor peso en este sentido. Generándose así en la actualidad un crecimiento exponencial de las importaciones llegando al 50% de los alimentos que se consumen en México.

Al aumentar de esta manera el ingreso de productos provenientes del extranjero ya siendo transformados, se comercializan a mayor precio los cuales originariamente son producidos por el campo mexicano. Este hecho reduce notablemente la capacidad del desarrollo y transformación de la producción del campesinado aspecto que mejoraría el nivel de ingresos, sin embargo, la comercialización sigue siendo deficiente a razón de la situación de mercado. La inserción de políticas neoliberales apuntará a la disminución de apoyos a cada uno de los rubros de la economía generando cambios importantes además en lo social, esta característica no es ajena al municipio de Tetela de Ocampo en donde se centrará la investigación, considerando las condiciones en que se encuentran respecto a sus relaciones internas y las establecidas en su contexto inmediato.

---

<sup>1</sup>Datos obtenidos del censo de población INEGI 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tomando en cuenta la importancia que significará para la producción agraria en la región del Estado de Puebla, encontrándose en una etapa temprana actualmente. En el caso del municipio de Tetela de Ocampo ubicado en la parte suroeste del estado de Puebla cuya actividad económica principal forma parte del sector primario, el crecimiento del rezago social conforma aproximadamente el 70% de su población como consecuencia de la disminución del desarrollo de las actividades productivas, por lo cual es necesario un plan de desarrollo que refuerce y active las deficiencias de este sector.<sup>2</sup> Aunado a ello como consecuencia de la aplicación de las políticas los cambios no sólo se verán reflejados desde lo económico sino también en lo social e inclusive ambiental, verbigracia, bajo la presencia e intervención de empresas privadas mineras cercana a las principales fuentes de abastecimiento del líquido vital, cuya actividad genera cambios significativos dentro de la zona de estudio

---

<sup>2</sup> Datos obtenidos del Sistema de Apoyo para la Planeación y catálogo de localidades SEDESOL.

Como se ha mencionado el principal problema identificado es el abandono de las actividades productivas a causa de la disminución de apoyo para el desarrollo, desaprovechando el potencial productor, transformador y distribuidor agrícola de la zona generando un rezago social campesino.

### **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.**

Una serie de cambios forjados a partir de la colonización en América determinarán lo acontecido posteriormente, la transición a un nuevo modo de producción, el sistema económico burgués; el capitalismo, dando paso a una economía cuya base parte de la producción industrial y el comercio. Con este nuevo modo de producción, América se insertó en la dinámica económica mundial con un papel distinto a las metrópolis, convirtiéndose en un grupo de colonias, es decir; en zonas periféricas las cuales fueron explotadas y proveían de recursos a los centros siendo que éstos carecían de los mismos. Con el paso del tiempo el sistema fue consolidándose cada vez más modificando el sitio que ocupaban las naciones como metrópolis,



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

estableciéndose una supremacía por parte de los Estados Unidos de Norteamérica, a causa de su desarrollo industrial, la elaboración de políticas que responden al neoliberalismo cuyo objetivo era el beneficio propio.

La hegemonía existente de los Estados Unidos de Norteamérica obliga a la presencia de una clara dependencia de las naciones periféricas, otorgando de esta manera el poder para establecer un control de mercado provocando la disminución de ingresos en las actividades económicas primarias. Esta modalidad de integración económica, considera a un importante grupo de naciones que se vinculan fuertemente con la economía de los Estados Unidos. “Denotando que el subdesarrollo y dependencia ha sido y es generado por el mismo proceso histórico que genera también el desarrollo económico: el desarrollo del capitalismo.”<sup>3</sup>

Estas condiciones se han acelerado en los últimos años con la creciente práctica de una política económica neoliberal y

---

<sup>3</sup> Gunder Frank Andre (1967) El desarrollo del subdesarrollo, IEPALA, Habana, pág. 179”

sus intereses que con acciones políticas como el TLCAN puesto en marcha en el año de 1994, modifican la legislación comercial permitiendo la entrada con nulas restricciones o aranceles mínimos de productos extranjeros subsidiados por las principales potencias. Saturando el mercado y poniendo en desventaja a los pequeños y medianos productores nacionales, debilitando su capacidad de organización y provocando un estancamiento del sector primario consecuentemente definiendo una clara diferencia entre la ciudad y el ámbito rural.

Mientras que México acata obedientemente el TLCAN y las políticas aperturistas, los Estados Unidos fortalecen su andamiaje institucional y financiero de apoyo y protección a su producción agropecuaria.<sup>4</sup>

### **HIPÓTESIS.**

La presencia de un elevado porcentaje de rezago social dentro del municipio de Tetela de Ocampo así como en gran

<sup>4</sup> Ley “Farm Bill. Este proyecto de ley de 4248,6 mil millones de dólares incrementó los subsidios a la agricultura estadounidense en un 80%, comparado con la Ley Agrícola de 1996



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

parte del país se debe al abandono de las actividades productivas pertenecientes al sector primario generado por la entrada del TLCAN y la competencia desleal en los productos agrícolas.

De acuerdo al enorme potencial que representa la producción agrícola en la zona de estudio es totalmente necesaria la búsqueda del impulso de este sector conjuntado con la transformación y comercialización de la materia prima, proponiendo como alternativas de desarrollo correctamente fundamentadas en proyectos Urbano-Arquitectónicos que coadyuven en el crecimiento de la calidad de vida y economía de la región siendo de esta manera como se reactive este sector en el municipio de Tetela de Ocampo.

### **OBJETIVOS**

A partir de lo anterior los objetivos de la investigación se basan principalmente en formular un diagnóstico a partir del análisis de la realidad de la zona de estudio con base en sus condicionantes y determinantes con el fin de proponer

estrategias de desarrollo e hipótesis proyectuales de desarrollo urbano arquitectónico.

-Hacer un estudio de las formas homogéneas a nivel nacional y regional y de esta manera poder identificar el marco geográfico y marco físico que conforma la zona a estudiar para conocer las características existentes dentro de la misma zona y así definir el sitio apropiado para el desarrollo del asentamiento.

-Analizar los aspectos socioeconómicos de la zona de estudio, describir e interpretar los datos obtenidos con la finalidad de identificar las problemáticas esenciales para generar posibles soluciones.

-Al conocer las condiciones de traza e imagen urbana, equipamiento urbano, infraestructura y uso de suelo será posible realizar la hipótesis proyectual, conceptualización y programa del proceso de producción urbano arquitectónico.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN.**

A partir de la investigación preliminar y con el análisis de datos recabados se identificó la problemática esencial, así mismo se planteó una hipótesis formulando también distintos objetivos.

Posteriormente se llevará a cabo un planteamiento metodológico que al confrontarse con la realidad llevó a la comprobación de la hipótesis.

Para entender el ámbito regional e identificar la zona de estudio fue importante generar un diagnóstico pronóstico en cual se analizarán aspectos socio-económicos de la población. Además, se analizaron las características del medio físico natural para identificar los recursos naturales con los que se cuenta y así lograr una clasificación de usos de suelo con el fin de obtener las zonas más aptas para el

desarrollo y el crecimiento urbano. Se identificó la problemática de la estructura urbana de las zonas que la conforman para detectar la existencia de déficit y superávit con el objetivo de establecer alternativas de desarrollo para la zona.

Como respuesta y a manera de tesis se generó una estrategia de desarrollo integral que nos permita establecer una propuesta de estructura urbana, así como proyectos arquitectónicos elaborados a nivel ejecutivo, cuyo fin sea contener las problemáticas encontradas y que de tal forma apoyen al desarrollo de la zona a corto, mediano y largo plazo satisfaciendo las necesidades básicas y fomentando un incremento de la calidad de vida de la población.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# 1. ÁMBITO REGIONAL

## 1- ÁMBITO REGIONAL

El propósito de estudiar el ámbito regional radica en conocer los aspectos político- económicos y socio-culturales de las ciudades para identificar su importancia a nivel nacional y estatal. En este documento se analizará el municipio de Tetela de Ocampo y su relación micro regional y regional.

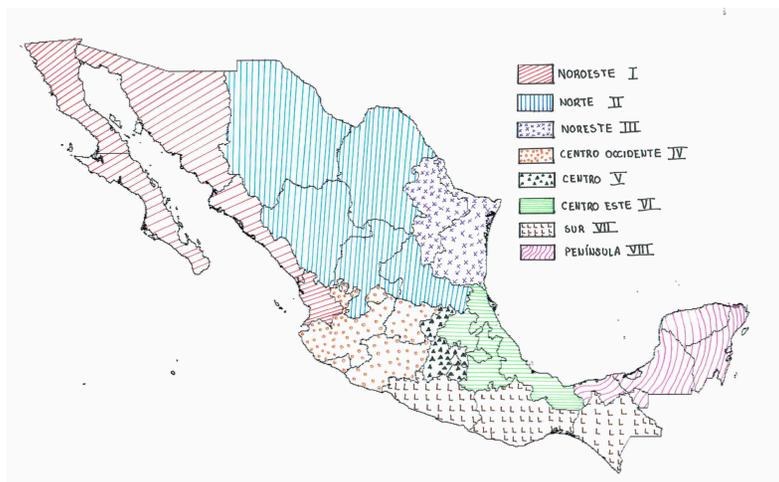


Imagen (1.1) Regionalización de la República Mexicana. Basada en indicadores socioeconómicos.

Fuente: Creación propia con base de datos del INEGI y ENOE (PEA, PIB por sector año 2010).

### **1.1 Regionalización.**

La República Mexicana está dividida en ocho regiones de acuerdo a los aspectos socioeconómicos que definen a los estados que son parte de cada una de las regiones establecidas. Esta regionalización se ha elaborado con base en los principales indicadores (PEA, PIB,) socioeconómicos estableciendo grupos de estados que comparten características.

El estado de Puebla se localiza en la Región Centro-Este conformada por los siguientes estados; evidentemente Puebla, Hidalgo, Tlaxcala y Veracruz. Integrados a razón de su similitud con ciertos indicadores económicos como la PEA y el PIB además de las actividades económicas que principalmente se realizan en esta región.

Al efectuar un análisis comparativo de los datos obtenidos (Tabla 1.1) de acuerdo a la región establecida, se determinan similitudes entre los Estados del centro del país.

PEA 2010			
ESTADO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE NO ACTIVA	POBLACIÓN TOTAL
PUEBLA	41.37%	29.86%	5,779,829
TLAXCALA	41.15%	27.00%	1,132,990
VERACRUZ	44.70%	36.67%	7,643,194
HIDALGO	43.57%	31.36%	2,665,018

(Tabla 1.1) Fuente: Censo de población INEGI 2010

La regionalización establecida remite al reconocimiento de factores comunes entre los estados de Puebla y Tlaxcala de acuerdo al porcentaje de actividad destinada al sector secundario, no obstante, la relación presente entre los estados de Puebla, Veracruz e Hidalgo responden a un porcentaje de actividad destinada al sector primario. (Tabla 1.2)

PIB 2011			
ESTADO	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDADES SECUNDARIAS	ACTIVIDADES TERCIARIAS
PUEBLA	3.95%	37.42%	60.49%
VERACRUZ	5.99%	34.32%	60.95%
HIDALGO	4.39%	39.04%	57.77%

(Tabla 1.2) Fuente: Censo de población INEGI 2010

Además, es notable la estrecha relación existente que arroja la comparativa en la producción de bienes y servicios por parte de las entidades. (Tabla 1.3)

SECTORES DE PRODUCCIÓN				
ESTADO	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	PIB CON RELACIÓN AL NACIONAL
VERACRUZ	21.40%	21.02%	57.17%	5.1%
TLAXCALA	19.94%	30.32%	49.09%	0.6%
PUEBLA	23.00%	26.71%	49.89%	3.2%
HIDALGO	25.11%	22.71%	52.07%	1.7%

(Tabla 1.3) Fuente: Censo de población INEGI 2010

Esta región posee una gran importancia y potencial debido a la cercanía con el Estado de México, la Ciudad de México y las importantes vías de comunicación que la conectan al centro del país.

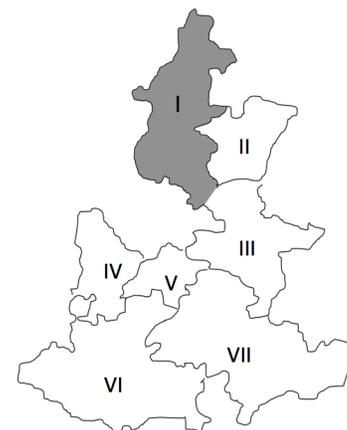


Imagen (1.2) Regionalización Del Estado de Puebla Basada en indicadores socioeconómicos.

Fuente: Creación con base de datos de SEDESOL Regiones socioeconómicas del Estado de Puebla año 2010).

En el estado de Puebla, se concentra una preponderante industria manufacturera cuya capacidad de transformación de materia prima corresponde a un elevado nivel estatal, el balance presente entre los sectores de producción terciario y secundario fomenta una ventaja sobre otras entidades, sin embargo, el bajo porcentaje en el sector primario refleja la mínima atención prestada a las actividades productivas lo que provoca se limite el desarrollo del estado, además este se encuentra dividido en siete regiones, presentándose diferencias importantes entre unas ciudades y otras.

Siendo la región I Huauchinango en donde se localiza la zona de estudio (Ciudad de Tetela de Ocampo) la cual comparte la relación con una localidad de menor composición urbana; San Nicolás Tercera Sección y ciudades colindantes que son: Aquixtla, Xochiapulco y Cuautempan. Esta zona se caracteriza principalmente por el importante nivel de producción de sus municipios y por formar una amplia zona de turismo.

## 1.2 Sistema de enlaces.

El sistema de enlaces sustancialmente permite identificar con mayor claridad las conexiones con las que la zona de estudio cuenta, determinadas por las vías existentes en relación con las regiones y localidades contiguas, de igual manera conocer las razones de su existencia.

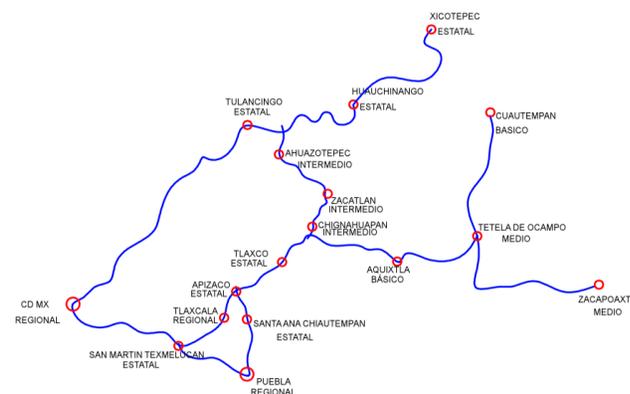


Imagen (1.3) Sistema de enlaces.

Fuente: Creación con base de datos de Plan de Desarrollo de Chignahuapano año 2010).

La zona de estudio, comprende a la Ciudad Tetela de Ocampo y a la localidad San Nicolás Tercera Sección ubicadas en la Región I Huauchinango, dentro del estado de Puebla, vinculadas con la región al ser el nodo de dos carreteras principales; al noroeste se encuentra la carretera 116 Tetela de Ocampo –Aquixtla -Chignahuapan, su importancia radica en el vínculo que entabla con la Ciudad de Chignahuapan cuya economía ha presentado un desarrollo notable en los últimos años además de ser paso obligado para el traslado de trabajadores y productos agrícolas a la Ciudad de México. Al suroeste se encuentra ubicada la carretera 148 Tetela – Zacapoaxtla que parte hacia el este, de gran relevancia debido a la conexión directa con el estado de Veracruz y la ruta comercial que esto representa no sólo para el comercio interno de la región sino también a nivel de exportación.

### 1.3 Sistema de ciudades.

El sistema de ciudades se encuentra presente en la zona de estudio a razón de las íntimas relaciones generadas por los servicios y productos que se brindan por parte de las cabeceras municipales a las localidades, provocando de esta manera una jerarquización entre ciudades.

Este sistema de ciudades está conformado por Tetela de Ocampo, Aquixtla, Chignahuapan y Zacatlán. Definido con base a los rangos de servicio y las rutas comerciales, por ello esta estructura tiene su origen en la dependencia entre municipios, verbigracia; la existente por parte del municipio de Tetela de Ocampo con el de Chignahuapan. (imagen 1.4)

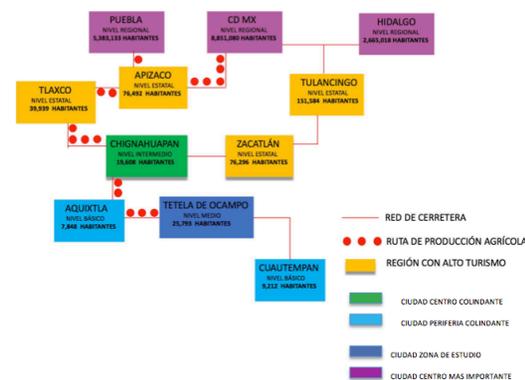


Imagen (1.4) Sistema de ciudades.

Fuente: Creación con base de datos de SEDESOL (rangos de servicio).

Tetela de Ocampo al pertenecer a un rango medio de servicios dependerá directamente de Chignahuapan por ser un rango de servicio intermedio, la presencia de Zacatlán siendo parte de esa misma clasificación comparte la jerarquía estatal junto con Chignahuapan. El aspecto más significativo de Aquixtla es la ubicación geográfica en la que se encuentra al ser paso obligado de las rutas comerciales entre municipios y estados. El resto de las comunidades que forman parte del municipio de Tetela de Ocampo no son retomadas en este apartado debido a la ausencia de reciprocidad que tienen dentro del sistema.

#### **1.4 Importancia de la zona de estudio.**

La zona de estudio representa un papel relevante a nivel municipal como regional, debido a su ubicación geográfica la cual lo convierte en un nodo de gran relevancia, como consecuencia del paso de dos carreteras de suma importancia respecto a la conexión de la región y por la ruta económica que representa proveniente del centro del país. Es el paso por los centros más importantes del estado de

Puebla y el cruce evidente con la zona de estudio para llegar a Veracruz. Esta característica lo convierte indudablemente en un punto de atracción, concentración de población, nodo económico y paso obligado a ciudades turísticas. La importancia de la zona de estudio radica en diversos rubros no definidos principalmente por su ubicación geográfica, entre ellos se encuentra la concentración de servicios educativos y de salud principalmente, recursos y medios para fomentar el impulso necesario en la producción agrícola, ahora bien; gran parte de la población ocupada dentro del municipio forma parte de este sector de actividad<sup>5</sup>, lo que lo convierte en uno de los más importantes productores de insumos a nivel estatal (Tabla 1.5) a pesar de la baja inversión por parte del Estado hacia este sector.

Cultivo	Rendimiento (Ton/Ha)
Aguacate (criollo, hass)	7.00
Alfalfa Verde	88.00
Durazno (criollo, diamante)	9.40
Manzana (golden)	14.91
Jitomate	40

Tabla 1.5 Elaboración propia con base a datos de SAGARPA/SIAP.

Es por ello que la Ciudad de Tetela de Ocampo al concentrar los recursos, medios y servicios, es decir; la obra de infraestructura indispensable para satisfacer gran porcentaje de las necesidades, mano de obra, uso de suelo natural etc., tiene la capacidad para el desarrollo de la actividad productiva y establecer con esto un equilibrio en los sectores de producción dando paso al desarrollo de la zona de estudio.

Aunado a ello la Ciudad Tetela de Ocampo satisface gran porcentaje de las necesidades por parte de las localidades adyacentes (San Nicolás Tercera Sección, Aquixtla, Cuautempan, Zoyatitla) pertenecientes a un rango de servicio básico, al estar presente este fenómeno obliga a una relación y comunicación importante con la cabecera municipal, denotando que la Ciudad de Tetela de Ocampo funge como centro de estas localidades, no obstante, se mantiene como una periferia de otras ciudades centro como

lo son Chignahuapan y Zacatlán bajo la misma condición. (imagen 1.5)

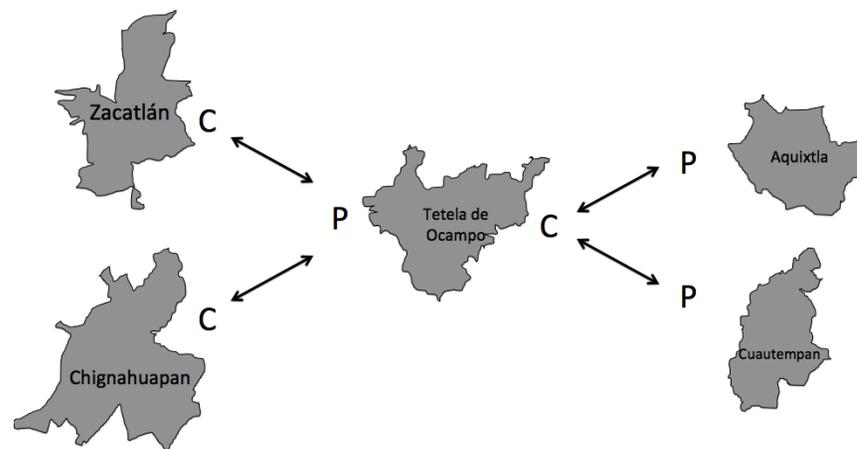


Imagen (1.6) Representación centro-periferias.

Fuente: Creación propia del equipo con base en el texto "El Desarrollo del Subdesarrollo" Guider Frank André (1967)

# 2.DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

## **2- DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.**

### **2.1 Delimitación de la zona de estudio.**

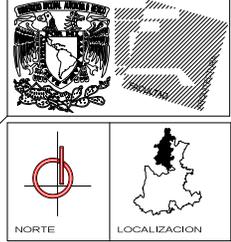
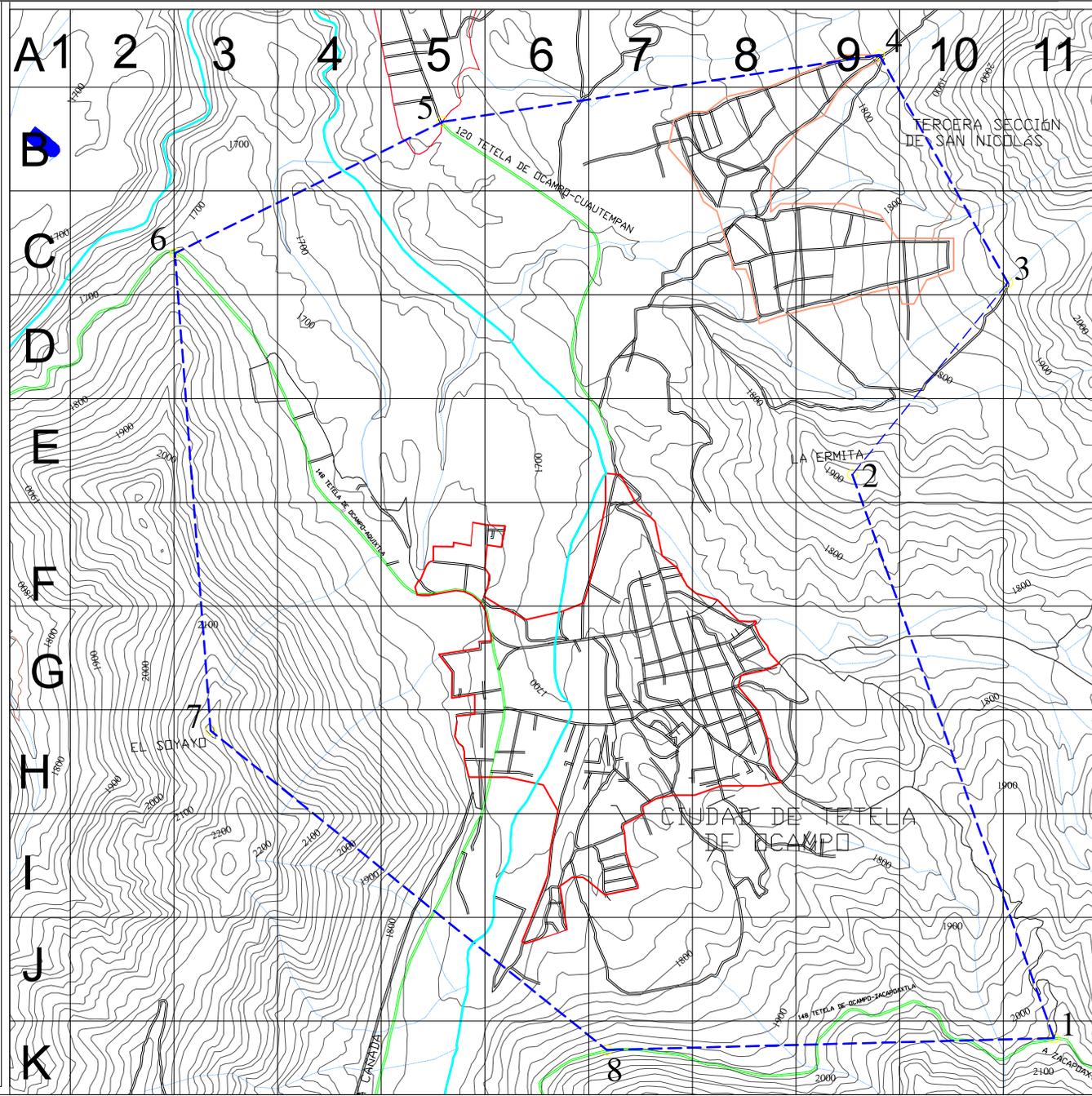
El resultado de la delimitación de la zona de estudio fue de 533.86 hectáreas cuya zona urbana cuenta con 54 hectáreas, al área suburbana pertenecen 27 hectáreas y la zona natural 452.86 hectáreas.

### **2.2 Descripción de la poligonal.**

Se definió el trazo de la poligonal de acuerdo a puntos de referencia ubicados en el plano. De acuerdo a lo anterior se ubicaron 7 puntos para establecer concretamente la poligonal.

- 1- Cruce Calle Tamanco con calle Chapultepec.
- 2- Curva carretera 148 Tetela de Ocampo- Zacapoaxtla
- 3- Cresta del Cerro La Ermita Curva nivel 1900m
- 4- En el eje del fin de la vereda
- 5- Al eje del fin de la calle de la Tercera Sección de San Nicolás que conecta a la vialidad Tatzalán-Los Patios
- 6- Al eje de la vialidad Tetela- Cuautempan Carretera 120.
- 7- En la cresta del Cerro Zoyayo Curva de nivel 2,200

PLANTA DE SACRAMENTO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- 1.- Cruce de la continuación de calle Diagonal 2 sur con la carretera Tetela de Ocampo-Zacapa punto (97° 47' 35,41" W, 19° 48' 15,8" N)
  - 2.- Cresta del Cerro La Ermita Curva nivel 1900m punto (97° 48' 2,59" W, 19° 49' 27,19" N)
  - 3.- En el eje del fin de la vereda ubicada en el punto (97° 47' 47" W, 19° 49' 44,4" N) a aproximadamente 1.427 m del cruce con el camino Tatzabán-Los Pinos
  - 4.- Al eje del fin de la calle de la Tercera Sección de San Nicolás que conecta a la vialidad Tatzabán-Los Pinos punto ubicado en: (97° 47' 58,30" W, 19° 50' 20,68" N)
  - 5.- Al eje de la vialidad Tetela-Cuatempán Carrera 120 aproximadamente a 720,580 metros al noroeste con el cruce del camino Tatzabán de los Pinos Punto (97° 48' 58,35" W, 19° 50' 12,22" N)
  - 6.- A la primera curva de la carretera Tetela de Ocampo-Azuixtla a aproximadamente 2.240 metros hacia el noroeste del cruce con la calle 7 punto: (97° 49' 34,59" W, 19° 49' 55,77" N)
  - 7.- En la cresta del Cerro Zoyaya Curva de nivel 2.200 ubicado en el punto: (97° 49' 26,69" W, 19° 48' 37,58" N)
  - 8.- A aproximadamente 2.180 metro hacia el oeste del punto 1 sobre carretera Tetela de Ocampo-Zacapa ubicada en el punto: (97° 49' 34,59" W, 19° 48' 14,25" N)

- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE AREA URBANA
  - LIMITE DE AREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRERA
  - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO:	821,096 Ha
ZONA DE AREA URBANA:	77,4983 Ha
ZONA AREA SUBURBANA:	42,809 Ha
AREA NATURAL:	700,7677 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MURCIZO JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



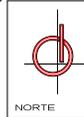
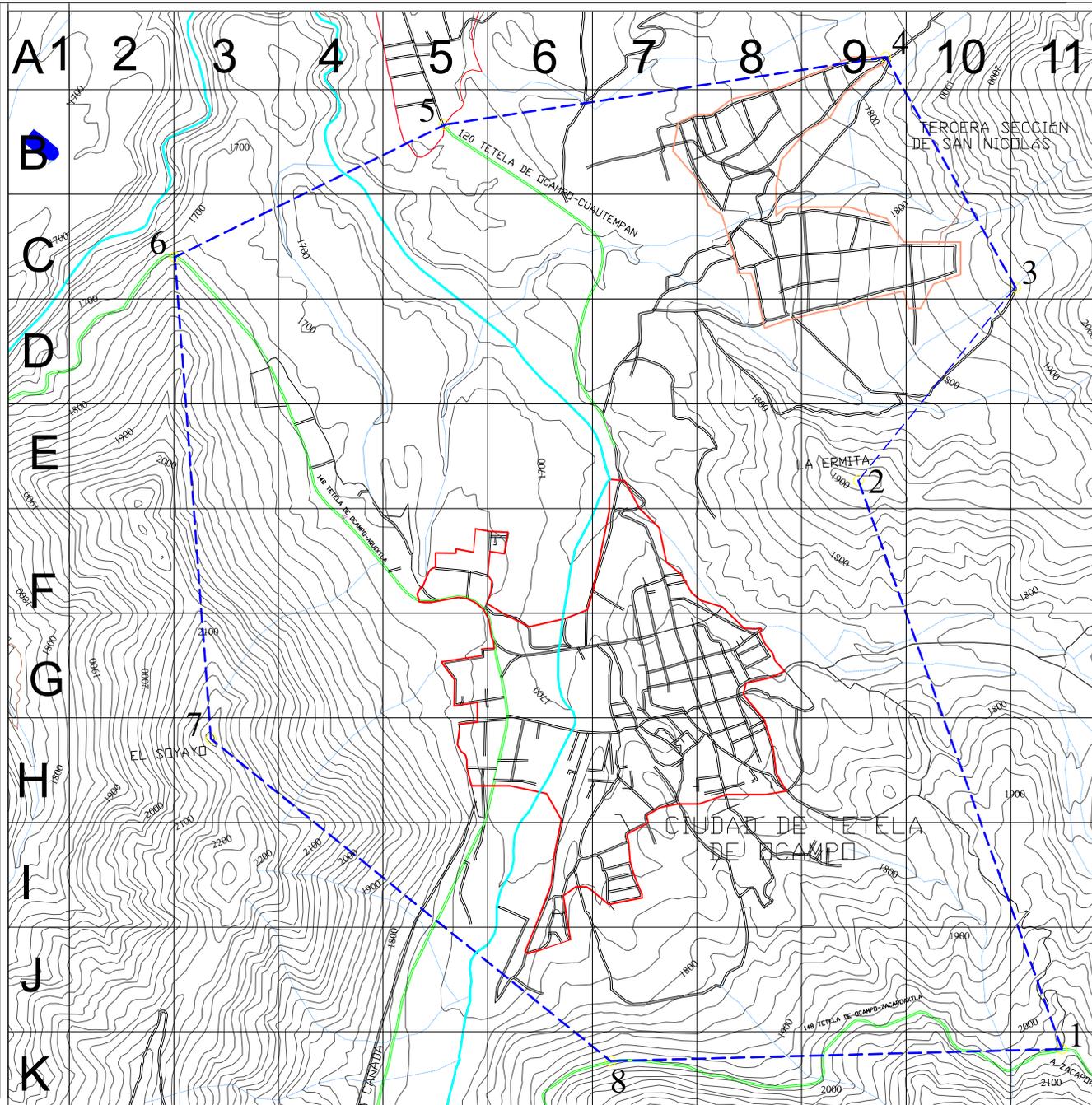
**ESCALA:**  
 1:1500

**FECHA:**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO:**  
 E-001

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTA DE SACRAMENTO URBANO



SIMBOLOGÍA PARTICULAR:

SIMBOLOGÍA GENERAL:

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTAREAS
ZONA DE ESTUDIO: 821,096 Ha
ZONA DE AREA URBANA: 77,4983 Ha
ZONA AREA SUBURBANA: 42,809 Ha
AREA NATURAL: 700,7677 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO: **BASE**

ESCALA GRÁFICA  
 1,00 3,00

ESCALA  
 1:1500

FECHA  
 MAYO 2018

CLAVE DE PLANO  
**E-002**

TALLER DE PROYECTOS VI

**3.ASPECTOS**

**SOCIOECONÓMICOS**

### **3. ASPECTOS SOCIO- ECONÓMICOS**

El contenido de este tema se destinará a la investigación, recopilación y análisis de los aspectos socio-económicos que se encuentran presentes dentro de la zona de estudio, con el fin de interpretar los datos obtenidos para generar una perspectiva con base a la situación actual y las predicciones en términos poblacionales con sus respectivas hipótesis.

#### **3.1 Demografía.**

La recopilación de información arrojó datos históricos de la población definidos dentro de una temporalidad siendo estos particularmente establecidos a raíz de la identificación de tasas de crecimiento.

LOCALIDAD	HABITANTES	AÑO	TEMPORALIDAD	TASA(%)
CABECERA MUNICIPAL	1,149	1970	1970-1980	3.33%
CABECERA MUNICIPAL	1,595	1980	1980-1990	4.53%
CABECERA MUNICIPAL	2,485	1990	1989-2000	4.58%
CABECERA MUNICIPAL	3,892	2000	2000-2010	1.2%

Tabla de tasas de población Ciudad Tetela de Ocampo. Elaboración propia, con base a INEGI "Marco Geoestadístico Nacional"

Efectuando un análisis de la tabla anterior se determinó la presencia de un crecimiento importante dentro de los años correspondientes a 1990-2000, para entenderlo es necesario reconocer los cambios históricos significativos presentados dentro de esta temporalidad.

Entre 1980 y 1990 los cambios económicos, demográficos, sociales y políticos alteraron las tendencias observadas dentro de las décadas anteriores, el incremento en la esperanza de vida, el aumento del envejecimiento de la población, la migración y la urbanización son algunos de los factores principales que provocaron el aumento poblacional de la zona.

La urbanización parte como elemento fundamental de estos cambios, a pesar de la continua urbanización, se redujo el crecimiento de las grandes ciudades, las urbes intermedias como lo es la zona de estudio debido a la transformación y generación de servicios provocó comenzara a recibir flujos migratorios.

Inclusive, hay una reducción en la población de las grandes concentraciones, cuyos habitantes se desplazan hacia

centros más pequeños. Aunado a ello, el cambio de la migración rural, que empieza a dirigirse a ciudades de tamaño intermedio.

Presentándose así una tasa de crecimiento en este período del 4.58% cuando a nivel nacional se mantenía en un rango promedio del 1.5% a 2.0%

Posteriormente dentro del período que abarca los años 2000 a 2010 comienza una tendencia a la baja a nivel nacional como en la zona de estudio reflejándose en el 1.2% de la tasa de crecimiento debido a la caída en la tasa de natalidad por consiguiente la población en general será en promedio más vieja, la presencia de flujos migratorios a raíz de un estancamiento dentro del municipio de Tetela de Ocampo y su Cabecera Municipal a pesar de ser el centro de concentración de la mayoría de los servicios y el aumento en la mortalidad como consecuencia del déficit presente en los servicios básicos.

Dentro de la evolución demográfica se consideró una estrecha relación entre el crecimiento poblacional y el desarrollo económico, aunado a ello y siendo parte

importante para la existencia de una baja en la tasa de crecimiento se muestra la presencia en el año 2000 de desastres naturales; deslave en los cerros que contienen la Z.E. y el aumento de los ríos causando un desbordamiento e inundación de las áreas mas cercanas.

Las hipótesis poblacionales proyectadas son las siguientes:

El plazo corto forma parte de la etapa correspondiente a las políticas de contención estimado a 5 años, en el cual se presente una serie de posibles soluciones a las necesidades primordiales.

El siguiente es destinado a un proceso de regulación, principalmente enfocado al desarrollo económico establecido a un plazo de 10 años.

La última etapa será referida a la anticipación de los fenómenos que puedan presentarse en materia económica y social establecido a un período de 14 años.

POBLACIÓN	TASA	CORTO 2021	MEDIANO 2026	LARGO 2030
4,383	H. ALTA 2.5%	5,751	6,507	7,183
4,383	H. MEDIA 1.5%	5,163	5,562	5,904
4,383	H. BAJA 1%	4,890	5,140	5,349

Tabla de tasas de proyección de población. Elaboración propia, con base en datos de población año 2010a INEGI "Marco Geoestadístico

El origen hipotético de una baja tasa de crecimiento poblacional en la Ciudad de Tetela de Ocampo parte de la presencia de flujos migratorios hacia las urbes más desarrolladas, la mortalidad infantil, aunado a ello el elevado porcentaje de población adulta y que a futuro se encontrará en la vejez, lo cual puede acarrear diferentes problemáticas referidas al desarrollo de la zona.

La segunda hipótesis generada refiere a una tasa de crecimiento media del 1.5% considerando que las condiciones de la cabecera municipal se mantengan bajo la línea actual respecto al comportamiento de los indicadores; migración, natalidad y mortalidad.

Para la existencia de una tasa de crecimiento poblacional alta como tercera hipótesis en la Ciudad de Tetela de Ocampo, se requiere la presencia de proyectos focalizados en la transformación de materia prima, siendo de gran relevancia para la economía del municipio, sin embargo, al no existir éstos, se produce un estancamiento permanente en el sector primario.

Al existir estos proyectos se propiciarían fuentes de empleo, mayor crecimiento económico interno; es decir, mejoren las condiciones del municipio y de la cabecera municipal, además de provocar una postura migratoria por parte de las localidades aledañas hacia la zona de estudio, siendo esta la seleccionada para el plan de desarrollo, aumentando así la tasa poblacional como se estipula en la hipótesis a cierta temporalidad esto con el fin de alcanzar la población requerida para la obtención de un rango de servicio

necesario, lo cual obliga a la dotación de equipamiento indispensable para el mejoramiento y desarrollo de la Z.E.

La gráfica anterior refleja el crecimiento poblacional dentro de la Ciudad de Tetela de Ocampo y su relación con una periodización, por consiguiente y aún más importante los hechos históricos efectuados en determinado tiempo que afectaron o influyeron en los cambios demográficos.

Con el desarrollo urbano presentado a principios de los años noventas se comenzó a originar un incremento poblacional considerable, a razón de conexiones con otras urbes importantes, la existencia de una mejor infraestructura, crecimiento económico, en comparación con las localidades cercanas.

Considerando este hecho histórico, al efectuarse nuevamente un desarrollo urbano como se plantea en la hipótesis final la tasa de crecimiento será alta llegando al 2.5%

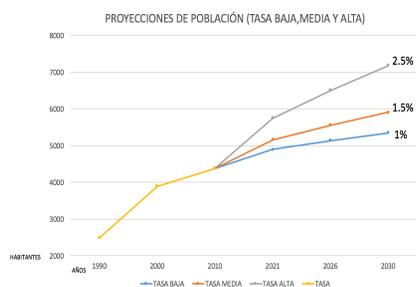


Tabla de tasas de población Ciudad Tetela de Ocampo. Elaboración propia, con base a INEGI "Marco Geoestadístico Nacional"

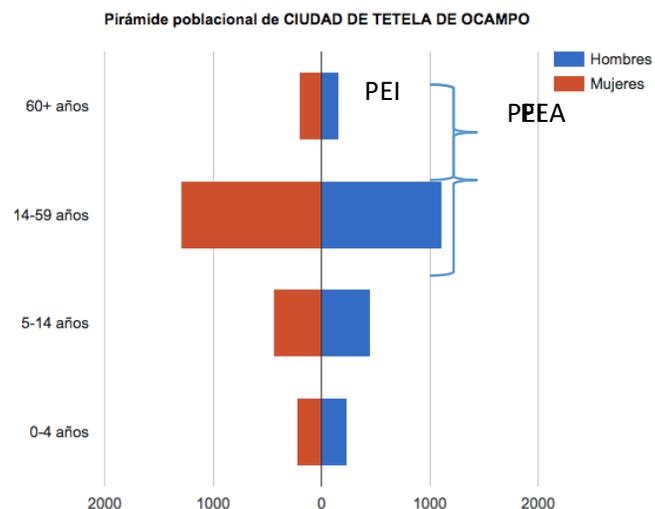
### 3.2 Estructura Poblacional.

Tetela de Ocampo está constituido por 85 localidades, 84 de las cuales son localidades rurales. La mayor parte de la población (83%) vive en localidades con menos de 2,500 habitantes y el 91% de las localidades son comunidades con menos de 500 habitantes donde habita el 56% de la población; el 17% restante reside en la zona urbana representada por la cabecera municipal.

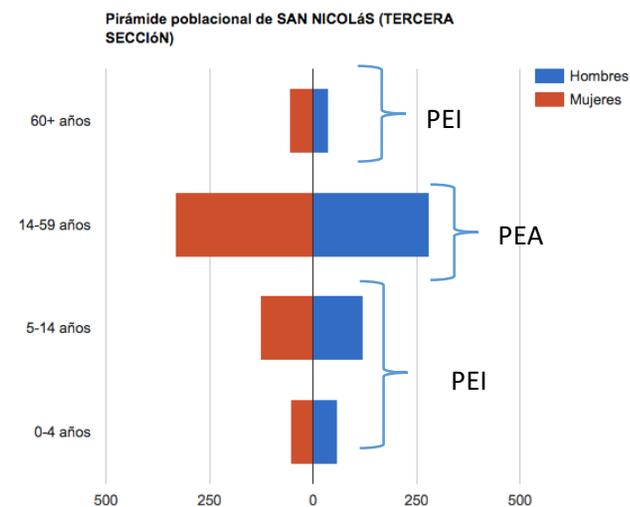
El 21% de los habitantes forman parte de la población indígena siguiendo el criterio para clasificar los grupos indígenas según el cual una persona es indígena si es capaz de hablar una lengua indígena (CONAPO, 2011) siendo el 99.5% de origen náhuatl y en menor medida al grupo totonaco 0.26% gran parte de la población no habla una lengua indígena y por lo tanto no aparecen identificados como indígenas.

Sin embargo, sí pertenecen al grupo de los indígenas al compartir el mismo hogar con padres que hablan la lengua indígena; así como sus tradiciones, costumbres, creencias, formas de organización social y comportamientos; en general sus condiciones de vida son las mismas con una importante participación en la composición cultural y forma de vida de la sociedad del municipio.

La composición de la población municipal es coherente con los promedios nacionales y estatales; la proporción entre hombres y mujeres está equilibrada: 48% y 52% respectivamente (Nacional: 49% y 51%; estatal: 48% y 52%), más de la mitad (60%) tiene entre 15 y 64 años de edad (Nacional 64%, estatal 62%), un tercio de los habitantes es población infantil con edades de 0-14 años de edad (31%) (Nacional 29%, estatal 31%); el 8% restante son adultos mayores de 65 años de edad (Nacional y estatal 7%); de los cuales el 42% son hombres y el 58% son mujeres (Nacional y estatal 47% y 53%).



De



igual manera se presenta este comportamiento dentro de la Z.E. (Ciudad Tetela de Ocampo y San Nicolás Tercera Sección).

### **3.3 Población económicamente activa.**

La mayoría de la población de Tetela de Ocampo es económicamente activa y se dedica a la agricultura, la ganadería, la industria, apicultura, la explotación forestal, el comercio y algunos años atrás, a la minería. También hay algunas actividades secundarias como fabricación de muebles de madera, industrias metálicas básicas y otras. En la región existe la explotación forestal, en las zonas boscosas aptas para la explotación silvícola y bosques de pino-encino.

La actividad económica del Municipio por sector, de acuerdo al INEGI, se distribuye de la siguiente forma:

- Sector Primario: 74.8% (Agricultura, ganadería, caza y pesca).
- Sector Secundario: 9.5% (Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción).
- Sector Terciario: 13.9% (Comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, de administración pública y defensa, comunales y

sociales, profesionales y técnicos, restaurantes, hoteles, personales de mantenimiento y otros).

La población económicamente activa con mayor representatividad dentro del municipio, se encuentra en la localidad de Ciudad de Tetela de Ocampo, que es de 1,314 (33.76% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

- Sector Primario: 7.70% (agricultura, explotación forestal, ganadería, minería, pesca).
- Sector Secundario: 23.98% (construcción, electricidad, gas y agua, industria manufacturera).
- Sector Terciario: 68.32% (comercio, servicios, transportes)

Existiendo un contraste entre la actividad económica desempeñada por sector en el municipio y en la zona de estudio, generándose un porcentaje de desempleo en la ciudad a causa de la falta de apoyo por el Estado en el sector primario, ya que gran parte de las actividades que se

efectúan dentro del municipio son agrícolas, a pesar de ello se le ha brindado mayor atención al sector terciario, provocando como se ha mencionado un abandono en las actividades productivas. Al igual que en el Estado de Puebla, la tasa de desempleo del municipio ha aumentado considerablemente en la última década; en 2000 el 0.89% de la Población Económicamente Activa (PEA) se encontraba desocupada (Puebla: 1.06%); en 2010 el desempleo se incrementó (Puebla a 4.4%) a 3.2% en el municipio respectivamente. (Véase cuadro). (INEGI, 2000) (INEGI, 2010).

Otra razón esencial para comprender esta problemática se centra en el nivel educativo, es decir; la falta de preparación propicia sea más complicado para la población la obtención de un empleo.

### **3.4 Nivel de alfabetismo.**

En la localidad hay 2020 hombres y 2212 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 1,095. La ratio de fecundidad de la población femenina es de 2.42 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 7,33% (5,3% en los

hombres y 9,18% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 6.17 (8.02 en hombres y 7.84 en mujeres) es decir; en promedio sólo cuentan con la secundaria terminada. Generándose de esta manera un desequilibrio entre los sectores de producción a razón del bajo grado de escolaridad que presenta la población y por ende las actividades a las cuales pueden dedicarse no son plenamente remuneradas de manera justa.

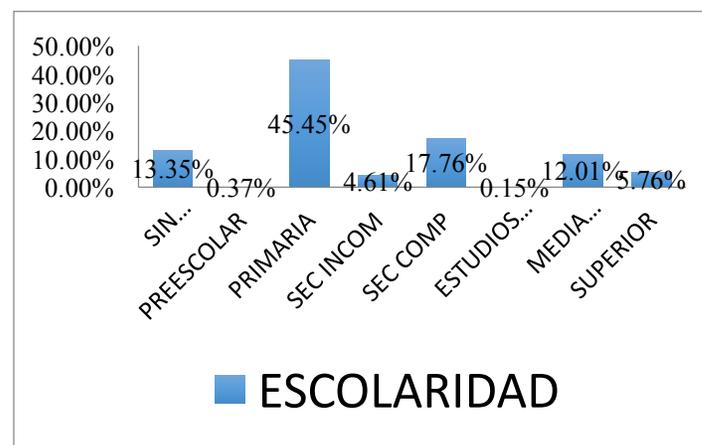


Tabla 1.6 Elaboración propia con base en datos de INEGI año 2010.

### 3.5 Grado de marginación.

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso en la estructura productiva, la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo. (Conapo, 2011).

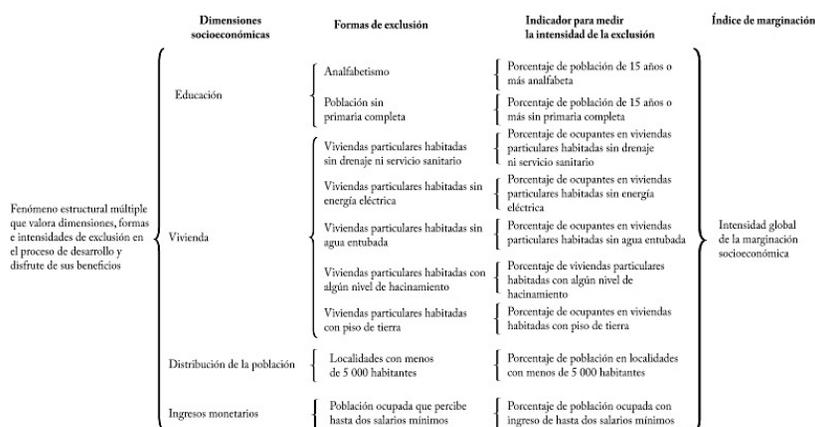


Imagen 1.5 Esquema conceptual de marginación. INEGI 2010

De esta manera, la marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e

inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar estableciéndose una estrecha relación con los niveles de pobreza por ingresos<sup>6</sup> identificados por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). la pobreza ha ido disminuyendo a lo largo de la última década en el municipio Tetela de Ocampo.

En el caso de Puebla existen aproximadamente 6,400 comunidades de las cuales 6,100 son pequeñas y dispersas, y el 90% registra marginación y muy alta marginación. Aun cuando el resto de la dispersión y la pobreza se da en zonas rurales, en 45.5% de las 1,952 áreas urbanas se encuentra zonas de alto y muy alta marginación. Otro de los problemas a los cuales se enfrentan las personas con bajos recursos es acceder a los servicios de salud, encontrándose el estado de Puebla en el segundo lugar de mortalidad infantil y además el 24.4% de los infantes sufre desnutrición. Derivado de la desigualdad imperante queda la necesidad de emplear indicadores que contribuyan a identificar las necesidades de la población y las comunidades.

<sup>6</sup> CONEVAL ha estimado la pobreza por ingresos medida en tres niveles de desagregación en función de la insuficiencia del ingreso para adquirir bienes y servicios aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible: Pobreza alimentaria (canasta básica), Pobreza de Capacidades (salud y educación) y Pobreza de patrimonio (vestido, vivienda y transporte). (CONEVAL, 2011)

El municipio ocupaba en 2005 el lugar número 83 de 217 municipios del Estado de Puebla, con 9,847 personas o 40.26% de la población sufriendo pobreza alimentaria, 50% pobreza de capacidades (12,146 personas; lugar estatal: 85) y el 71.51% pobreza de patrimonio (17,491 personas; lugar estatal: 101). En el año 2000 el 67.6% de la población padecía pobreza alimentaria, el 75.2% pobreza de capacidades, es decir; insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines y el 88% pobreza de patrimonio; lo que implica una disminución de la pobreza frente a los porcentajes actuales, sin embargo, continúan siendo muy elevados.

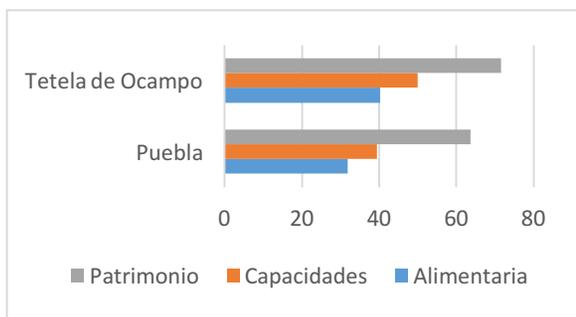
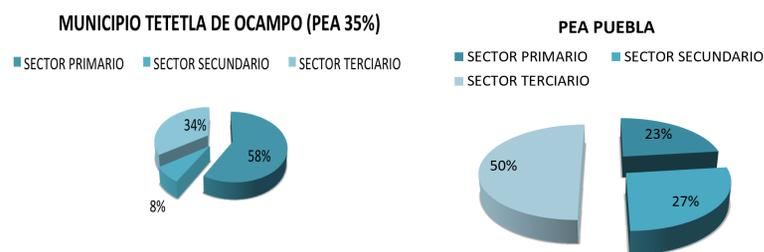


Tabla 1.7 Elaboración propia con base en datos de censo poblacional INEGI 2010

Al realizar una comparativa con la gráfica anterior se identifica una paridad de marginación entre el estado de Puebla y el municipio Tetela de Ocampo, a pesar de no existir una coincidencia entre la PEA por sector de actividad (gráfica 1.8)



Gráfica 1.8 Elaboración propia con base en datos de censo poblacional INEGI 2010 Denotando la inexistencia de equilibrio entre estos, destinándose la mayor cantidad de PEA dentro del estado al sector terciario, y en el caso del municipio al sector primario siendo mínimo el apoyo que se le otorga, es decir; para que se genere un desarrollo y la disminución de la desigualdad debe existir un equilibrio, verdadera atención a los sectores que más lo requieran y aplicación de políticas eficaces.

# 4.MEDIO FÍSICO NATURAL

#### 4. MEDIO FÍSICO NATURAL

El analizar el medio físico natural parte del objetivo trazado, el cual es conocer las características existentes dentro del entorno, y así lograr establecer las áreas mas adecuadas para el fomento del desarrollo en la zona de estudio, identificando los rasgos que definan usos naturales y destino del suelo.

Este análisis deriva en diferentes rubros particulares; Topografía, edafología, hidrología, geología y usos de suelo natural.

##### 4.1 TOPOGRAFÍA.

La topografía, una de las principales características sometidas al análisis, éste partirá del reconocimiento de la configuración del relieve y por consiguiente de las pendientes existentes en el medio físico las cuales muestran ciertos rasgos determinantes, cuyas cualidades permitirán definir la utilización del suelo por zona. (Tabla 1.8) De acuerdo al porcentaje de pendiente es como se definen las características y usos recomendados.

#### Características y pendientes

Pendiente	Características	Usos recomendados
0 a 2%	Adecuada para tramos cortos. Existe dificultad para el tendido de redes subterráneas de drenaje. Problemas de encharcamiento. Ventilación media	Agricultura Construcción de baja densidad Recreación
2 a 5% 378 Ha	Pendiente óptima para usos urbanos. Facilita la existencia de infraestructura, hidráulica y sanitaria. No presenta problemas con las vialidades y obra civil.	Agricultura, habitabilidad alta y media densidad. Recreación intensiva
30 a 45% 27 Ha	Inadecuada para uso urbano debido al ángulo de inclinación por pendiente, presenta ladera frágil. Porcentaje elevado de erosión.	Recreación pasiva
Más de 45% 121Ha	No apto para uso urbano por implicar altos costos en la adecuación de infraestructura, servicios urbanos y operación de obra.	Recreación pasiva

Tabla 1.8 Criterios de utilización de pendientes. Fuentes: Manual de Investigación Urbana Martínez Oseas T. Ed. Trillas, México 1992

La zona de estudio, localizada en la Sierra Norte del estado de Puebla, la cual es parte de la Sierra Madre Oriental, evidentemente conformada por una serie de cadenas montañosas y altiplanicies escalonadas. Específicamente situada en un valle entre los cerros de el Zoyayo y La Ermita cuyos niveles son 2240 y 1900 respectivamente, con relación a los 1,700 en el asentamiento urbano.

Específicamente, la configuración topográfica de la zona de estudio está conformada de la siguiente manera. (Plano Topográfico)

La zona presenta 3 distintos porcentajes de pendiente (5%, 30%, 45%) de los cuales se definen los diversos usos que se le pueden otorgar al suelo, así como gran parte de las actividades a desarrollar, su división, el comportamiento del crecimiento poblacional, el clima entre muchos otros factores del entorno.

En la parte intermedia (delimitada por la presencia de los dos cerros mencionados anteriormente), están presentes los asentamientos urbanos, dicho proceso dado por la existencia de las curvas 1700 con pendientes aproximadas del 2% al 5%, las cuales son optimas para el crecimiento urbano y permiten una fácil implementación de infraestructuras (hidráulicas y sanitarias).

Al Este de la Ciudad Tetela de Ocampo y en las partes mas altas de los dos cerros encontramos pendientes del 30% y 45%, este tipo de pendientes son inadecuadas para el asentamiento urbano debido a su anulo de inclinación, la presencia de laderas frágiles y su alto grado de erosión así mismo podría presentar grandes problemas en la introducción de infraestructuras.

Reconociendo así las potencialidades de la zona tanto en usos como para el aprovechamiento de los escurrimientos que por la topografía misma se generan, además de los riesgos posibles existentes en los asentamientos urbanos irregulares presentes en las zonas con pendientes elevadas (30%) evidentemente inadecuados.

#### **4.2 EDAFOLOGÍA**

Este apartado será destinado al estudio y análisis de las propiedades químicas del suelo, su relación con el uso y definición de actividades particularmente.

Las diferencias presentadas en los suelos dependerá de la topografía y vegetación existentes, es por ello la importancia dada al reconocimiento de éstos. Dentro de la zona de estudio se presentan principalmente dos tipos de suelo; Luvisol y cambisol con diversas características. En la zona predomina el luvisol (90%) por encima del cambisol (10%) esto refiere a la presencia de suelos fértiles procedentes en el caso del luvisol de un desmoronamiento o erosión de las partes más altas causado por las fuerzas del agua y el viento dando paso a la formación de la capa superficial de zonas

con suaves pendientes, siendo este el caso de luvisoles con buen drenaje interno, potencialmente aceptables para usos agrícolas por su moderado estado de intemperismo y su alta saturación de bases ya que el incremento en arcilla a cierta profundidad (cambio textural abrupto) supone una limitación a la velocidad de infiltración del agua lo que provocaría infertilidad del suelo. El porcentaje más reducido correspondiente al cambisol permite un amplio rango de usos agrícolas sin embargo dentro de la zona de estudio este tipo de suelo se encuentra en zonas elevadas lo que limita su uso a sólo actividades forestales.

Suelo	Características	Uso recomendado
Luvisol (90%)	Suelo existente en zonas con suaves pendientes o llanuras. Suelos fértiles y apropiados para un rango amplio de usos agrícolas.	Uso agrícola. Los Luvisoles truncados en muchas instancias son mejores suelos agrícolas (cultivo de cereales de grano pequeño, remolacha y forrajes, aunque también pueden asentarse huertos y/o pastizales) que los suelos originales no erosionados.
Cambisol (10%)	Se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía	Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal.

Tabla 1.9. Características del suelo Fuente: Elaboración propia con base en datos de cartas de interpretación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

En conclusión las características edafológicas en la zona de estudio se definen como un suelo fértil, respondiendo a un uso recomendable, el desarrollo de las actividades agrícolas y forestales. (cultivo de cereales de grano pequeño, remolacha y forrajes, aunque también pueden asentarse huertos y/o pastizales).

#### **4.3 GEOLOGÍA.**

Gran parte del desarrollo urbano se define a raíz del análisis y evaluación del suelo en este apartado se concentran las características del subsuelo, ya que brindará una serie de criterios que guíen hacia la intervención o no del mismo para su mejora, aunado a ello comprender el tipo de vegetación que sea factible implementar, la infraestructura y tipo de edificación.

Dentro del área de la poligonal se identifican dos tipos de rocas, siendo sus características determinantes en el uso y aprovechamiento para la aplicación de las propuestas.

La aplicación del conocimiento de las pendientes en la zona de estudio es esencial para identificar los tipos de rocas que se encuentran en ciertas áreas.

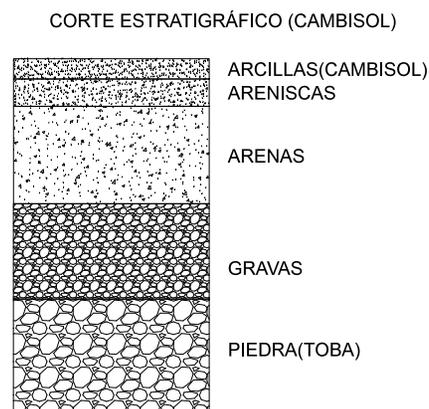
Los tipos de rocas identificados son; ígneas y sedimentarias, las primeras localizadas en la parte norte de la zona de estudio correspondientes a suelos como el basalto en una pequeña proporción de 0.625%, debido a la existencia de dos cerros; La Ermita y Zoyayo encontrándose la arenisca toba básica en un 27% cuyas elevaciones son significativas, en la parte baja de los mismos se remite a un suelo perteneciente a rocas de tipo caliza y caliza lutita en 33.75% y 6.56% respectivamente, siendo el uso recomendable para la extracción y posiblemente explotación.

En la franja central de la poligonal enmarcada por la presencia del Río Papalotenco se representa suelo aluvial definido por la característica anterior, un 15.93% del área total y el uso es totalmente fértil aprovechable en cultivos al igual que las rocas conformadas por arenisca toba básica presente en un 43% en la zona de estudio.

Tipo de roca	Características	Uso Recomendable
Ígneas. Su mayor concentración se localiza en el norte de la zona de estudio con un porcentaje de 27.625 %. (Toba básica y basalto)	Resultan de una cristalización de un cuerpo rocoso fundido. Extensivas texturas utrea o pétrea de grano auesita, basalto intrusivas, grano relativamente grueso y uniforme.	Materiales de construcción (basalto,volcánica) Urbanización con media y alta densidad
Sedimentarias. Conforma el porcentaje restante de la geología de la zona de estudio.	Sedimentos de plantas acumulados en lugares pantanosos. Caliza yeso, mineral de hierro, magnesio y silicio. Aporte de limos y nutrientes que proporcionan las aguas (Paso de ríos)	Materiales de construcción (caliza) Alta fertilidad aprovechable en cultivos. (aluviales)

Tabla 2.0 Características del subsuelo. Fuente: Elaboración propia con base en datos de cartas de interpretación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Imagen (1.7) Corte estratigráfico del cambisol



#### **4.4 HIDROLOGÍA.**

Es fundamental el uso de los recursos hidráulicos, por consiguiente la hidrología juega un papel determinante, permitiendo identificar el suministro de aguas, disposición de aguas servidas, drenaje, la acción de ríos así como la condición ambiental de los mismos.

A partir del análisis de las características hidrológicas es posible determinar áreas con posibilidad de aprovechamiento, así mismo, la comprensión de estos elementos dotará de mayor capacidad para la prevención de fenómenos y problemáticas dentro de la zona.

En la zona de estudio se cuenta con la presencia del río Papalotenco cuyo cauce está determinado por la topografía del lugar, además de la existencia de escurrimientos perennes provocados por el relieve natural, así como la conformación de manantiales. Siendo éstos quienes dotan el suministro de agua a la población principalmente el manantial llamado Las Espejeras ubicado en la localidad de La Cañada al sur de la Zona de Estudio.

La mayoría de los escurrimientos más importantes provenientes del Cerro ubicado al oeste El Zoyayo, empero, la presencia de escurrimientos temporales debe ser considerada debido a los efectos que pueden originarse al igual que el desaprovechamiento existente de los mismos.

Efectuar el análisis otorga la información necesaria para determinar las áreas y aprovechamiento de los recursos hídricos naturales para la implementación de usos; urbano, recreativo, agrícola, industrial entre otros.

Al estar concentrados los recursos hídricos (manantiales) en una sola zona es inminente el riesgo de contaminación debido a la situación planteada acerca del ingreso de actividades mineras cercanas a la misma, siendo fundamental el reconocimiento de las características hidrológicas de la zona para la formulación de posibles soluciones inmediatas.

#### **4.5 CLIMA.**

El clima se considera una condicionante en la generación de las propuestas debido a la posibilidad de realizar una intervención de diseño aplicando cierto control sobre los

elementos que lo componen, sin embargo eso no reduce la enorme importancia que representa junto a la geología, edafología y topografía para la planeación de asentamientos y definición de usos de suelo, además de ser determinante para la composición de la vegetación y desarrollo del ecosistema.

El municipio se localiza dentro de la zona de climas templados en la Sierra Norte encontrándose así la zona de estudio a una altitud de 1700 m.s.n.m rodeada por elevaciones montañosas o sierras siendo predominante el clima semicálido subhúmedo por encima del semifrío húmedo.

La temperatura media anual para el 91% del clima con lluvias todo el año es mayor de 18 °C; temperatura del mes (enero) más frío entre -3 y 18 °C; precipitación de los meses más secos (abril- junio) mayor de 40 milímetros, el 9% restante

del clima en la zona de estudio, para clima templado húmedo con lluvias todo el año; temperatura media anual entre 12 y 18 °C; temperatura del mes más frío (enero) entre -3 y 18 °C; precipitación del mes más seco mayor de 40 milímetros. En definitiva, la poligonal está condicionada por la presencia de una humedad elevada, por consiguiente una precipitación pluvial abundante, con temperaturas por encima de los rangos de confort ambiental<sup>7</sup>

El énfasis aplicado al análisis de las condiciones climáticas responde a las alteraciones, afectaciones e influencia que generan dentro del desarrollo y características de la zona de estudio, por consiguiente tomar en cuenta estos factores para la búsqueda de una temperatura óptima<sup>8</sup>, el diseño y la planificación es fundamental. El contar con un clima templado amplía la cantidad de actividades productivas posibles a realizar lo que genera dentro de las estrategias una mayor capacidad de control, adaptación y

---

<sup>7</sup> El confort ambiental define sólo a aquellos factores ambientales o artificiales que determinan un estado de satisfacción o bienestar físico o psicológico. Los estudios más actuales son los de S. Szokolay y Auliciems.

<sup>8</sup> Temperatura óptima o rango de temperatura en el cual el individuo expresa satisfacción (térmica) con el ambiente.

Rango de confort para el Estado de Puebla mín 20.2 y máx 25.2 basado en Los estudios de S. Szokolay y Auliciems. Passive and low energy design for thermal and visual comfort. Pergamon Press, New York, U.S. 198

aprovechamiento, no obstante el sector primario convertido en el más importante para efectos de desarrollo en la zona<sup>9</sup> debe analizar con detenimiento los cambios para de esta manera prever las temporadas de mayor o menor temperatura y así no retrasar la producción sino elevarla al establecer alternativas de cultivo u otras soluciones.

#### **4.6 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN**

El medio físico natural no está conformado solamente por el suelo, subsuelo y sus características, sino además por los elementos que definen al entorno natural. Dentro de ellos se encuentran presentes el uso de suelo actual, fauna y vegetación; los cuales deben identificarse, estudiarse y ser considerados por completo en la planeación para el establecimiento de los límites y alcances en la búsqueda de un mayor beneficio social y ecológico.

---

<sup>9</sup> Existiendo un contraste entre la actividad económica desempeñada por sector en el municipio y en la zona de estudio, generándose un porcentaje de desempleo en la ciudad a causa de la falta de apoyo por el Estado en el sector primario. El uso de suelo existente se divide en dos grandes grupos, uso urbano correspondiente a 10.75% y el agrícola presente en un 89.25% denotando la importancia de la cual forma parte la producción agrícola.

El uso de suelo existente se divide en dos grandes grupos, uso urbano correspondiente a 10.75% y el agrícola presente en un 89.25% denotando la importancia de la cual forma parte la producción agrícola para el desarrollo de la zona, sin embargo las condiciones en las que se encuentran estas áreas deben ser analizadas.

El crecimiento del uso urbano se genera preponderantemente a raíz del centro en la cabecera municipal; Ciudad Tetela de Ocampo, efectuándose una progresión hacia el norte siguiendo la composición del relieve, la presencia de los bordes artificiales y naturales, barrancas y la presencia de escurrimientos perennes y el río que atraviesa actualmente la sección oeste de la mancha urbana, además de un grupo de asentamientos que actualmente conforman la localidad de San Nicolás Tercera Sección ubicados en la parte noroeste de la zona de estudio.

Los diversos destinos de ocupación por territorio encontrados dentro la zona, los cuales se dividen en cinco categorías: uso habitacional, uso de salud, uso de educación, uso administrativo y uso mixto; habitacional-comercial. (Ver plano uso de suelo urbano actual).

La vegetación existente se ha subdividido para su clasificación y mejor reconocimiento en bosque de coníferas ubicado en la parte oeste correspondiente a la presencia del cerro El Zoyayo, bosque de encino en la parte este (Cerro La Ermita), la existencia de una fauna silvestre, (conejo, ardilla, armadillo y tlacuache), pastizal de cultivo en la parte norte de la zona de estudio y pastizal en el sur.

Asignando un uso industrial maderero, uso recreativo bajo las condiciones topográficas, usos agrícolas destinados a la producción de jitomate, durazno, alfalfa o bien a la rotación de cultivos disminuyendo el desgaste del suelo, así como uso ganadero a las zonas de pastizales. Las actividades pecuarias están destinadas casi por completo al autoconsumo o trueque, con excepción de la crianza de truchas que se puso en marcha con el fin último de proveer al turismo de servicios de comida

Vegetación		Características	Usos
Bosque	De coníferas: 20.23%	Vegetación sustituible si es planteada.	Industrial maderera Industrial de comestibles
	De encino: 18.54%	Vegetación constante excepto otoño y parte de invierno. Asoleamiento al 50% aprox. Temperatura media Humedad baja y media	
Pastizal	De cultivo: 13.48%	Vegetación de rápida sustitución. Asoleamiento constante Temporal de lluvias. Temperaturas extremas.	Agrícola y ganadero (bovino, ovino, caprino, porcino, avícola,) (Producción de jitomate, durazno, maíz, alfalfa, generar rotación de cultivo) Urbanización Industria
	Pastizal: 10.11%	Ubicación en valles y colinas. Control para siembras.	

Tabla 2.1 Usos de suelo natural en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia con base en censo económico INEGI 2010

En este sentido yendo de un porcentaje mas elevado a uno menor respecto a su presencia de igual manera condicionada por las características del clima en la zona de estudio.

Esto con la finalidad de identificar cómo eso influye en el desempeño de la zona, es decir; a raíz de contar con un conocimiento basto y puntual, el análisis dirigido al aprovechamiento de la vegetación y fauna permite reconocer los recursos explotables existentes, además la condición del contenido en las propuestas reflejará que productos son aptos debido a la estrecha relación entre los componentes del medio físico natural.

## **SÍNTESIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y PROPUESTAS DE USO DE SUELO NATURAL.**

El análisis evaluativo aplicado a la información recopilada se establece como respuesta al objetivo trazado; el reconocimiento de todas las condiciones naturales y su interrelación para la generación de propuestas afines, en la búsqueda de un uso adecuado del medio sin dejar a un lado el aprovechamiento de los recursos naturales para el desarrollo de la zona. Además de establecer éstas definidas con base a un equilibrio entre las nuevas actividades a realizar.

El plantear un crecimiento urbano obliga a la revisión de diversos elementos, comenzando por la composición del relieve en donde se establecen opciones adecuadas para el desenvolvimiento urbano.

De acuerdo al porcentaje de pendiente existente que va del 2% a 5% el cual resulta óptimo para la implementación de usos urbanos de construcción habitacional ya sea densidad baja, media o alta, facilitando la existencia de infraestructura hidrosanitaria, disminuyendo además problemas con las vialidades y obra civil.

Asignando a toda el área correspondiente a esta pendiente usos habitacionales, zona industrial, equipamiento, así mismo las demás áreas contenidas dentro de la zona con una mayor pendiente de entre 30% a más de 45% localizadas en los cerros que enmarcan a los asentamientos urbanos han sido destinadas para uso recreativo, ganadero y de reserva natural protegida.

La propuesta presenta la dirección del crecimiento urbano en paralelo al recorrido del río Papalotenco siendo el sitio de descarga sanitaria principal yendo de sur a norte para concluir con la conexión entre la Cabecera Municipal y la localidad aledaña San Nicolás Tercera Sección.

Al plantearse la zona urbana futura se ha decidido generar un borde natural en el cruce entre localidades apoyado en la ubicación existente y reubicación de vegetación con el fin de producir un filtro para la llegada de los escurrimientos perennes hacia este punto y así mitigar las problemáticas de inundación originadas por la topografía, además fungiendo como una contención del mismo crecimiento urbano por medio no sólo de estos bordes naturales sino además de bordes artificiales como son las nuevas vialidades

propuestas cuya función específica será establecer un vínculo entre el nuevo uso urbano y las localidades existentes.

Al hablar de contención se presenta generalmente un símil con el concepto límite remitiendo a una imagen negativa, empero dos bordes naturales propuestos a las faldas de los cerros que enmarcan la zona de estudio han sido constituidos como método de amortiguación para los crecimientos urbanos e irregulares, espacios destinados a la recreación y reserva natural apoyados en la existencia de vegetación abundante de bosques además de uso ganadero en las zonas bajas de estas áreas, encontrándose en la parte alta y media la integración del proyecto de aprovechamiento de escurrimientos superficiales para la conformación de un nuevo abastecimiento de agua hacia la población existente y futura de manera sustentable considerando la precipitación media anual de 1808mm.

En un sentido, sur a norte correspondiente a la nueva configuración de uso de suelo se establece la presencia de una zona industrial ligada a las vías de comunicación más importantes existentes, a la fuente de descarga de aguas

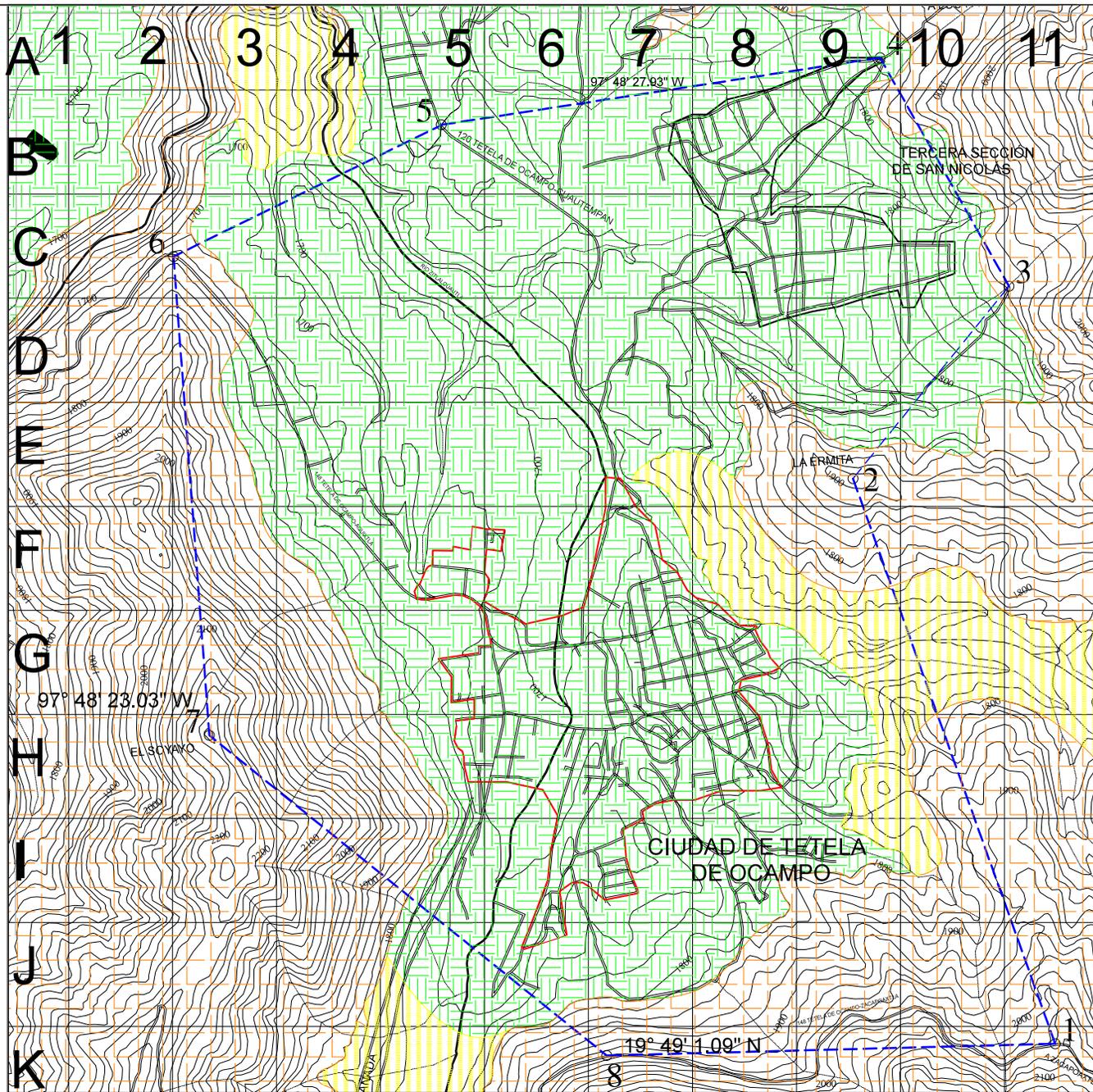
residuales más relevante como lo es el río y el punto de llegada de los escurrimientos permanentes más significativos de la zona, provenientes del lado este de la poligonal para la obtención del mayor aprovechamiento posible sin generar un abuso de los recursos hídricos y futuro agotamiento de los mismos.

Generando la zona industrial propuesta una separación entre la mancha urbana y el área agrícola evitando así una invasión futura del campo, siendo uno de los objetivos del manejo de pastizales reducir el pisoteo y crear una especie de vegetación que intercepte las gotas de lluvia reduciendo su fuerza.

El agua que se escurre hacia el suelo por la vegetación no salpica ni desprende partículas de suelo, es decir; un suelo con un incremento de humedad tendrá mayores rendimientos gracias a la máxima utilización de la lluvia, recarga de las aguas subterráneas asegurando así el nivel de agua en pozos y la continuidad de los ríos y los flujos de las corrientes, generando una reducción de pérdidas de rendimiento debido a las sequías y evitando así una excesiva erosión del suelo (luvisol) que afecte las áreas de cultivo.

Conformando así un núcleo productivo integral (producción, transformación y transporte de producto) maximizando su eficiencia al generar una protección de insumos, una dotación de infraestructura con la utilización adecuada de los recursos naturales y localización estratégica con relación a las vías de comunicación.

PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA TERCERA SECCION DE SAN NICOLAS



NORTE

LOCALIZACION

**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	5% PENDIENTE	378 Ha	71.78%	USO URBANO
	30% PENDIENTE	27 Ha	5.12%	USO RECREACION PASIVA
	+ 45% PENDIENTE	121 Ha	23.1%	USO FORESTAL

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

	CUERPO DE AGUA
	CURVA DE NIVEL
	ESCURRIMIENTO NATURAL
	LÍMITE DE ÁREA URBANA
	LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
	TRAZA URBANA
	CARRETERA
	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO	526.54 Ha
ZONA DE ÁREA URBANA	62.74 Ha
ZONA DE ÁREA SUBURBANA	29.19 Ha
ÁREA NATURAL	434.61 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILLALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:** TOPOGRAFIA

**ESCALA GRÁFICA**  
 1:00 3:00

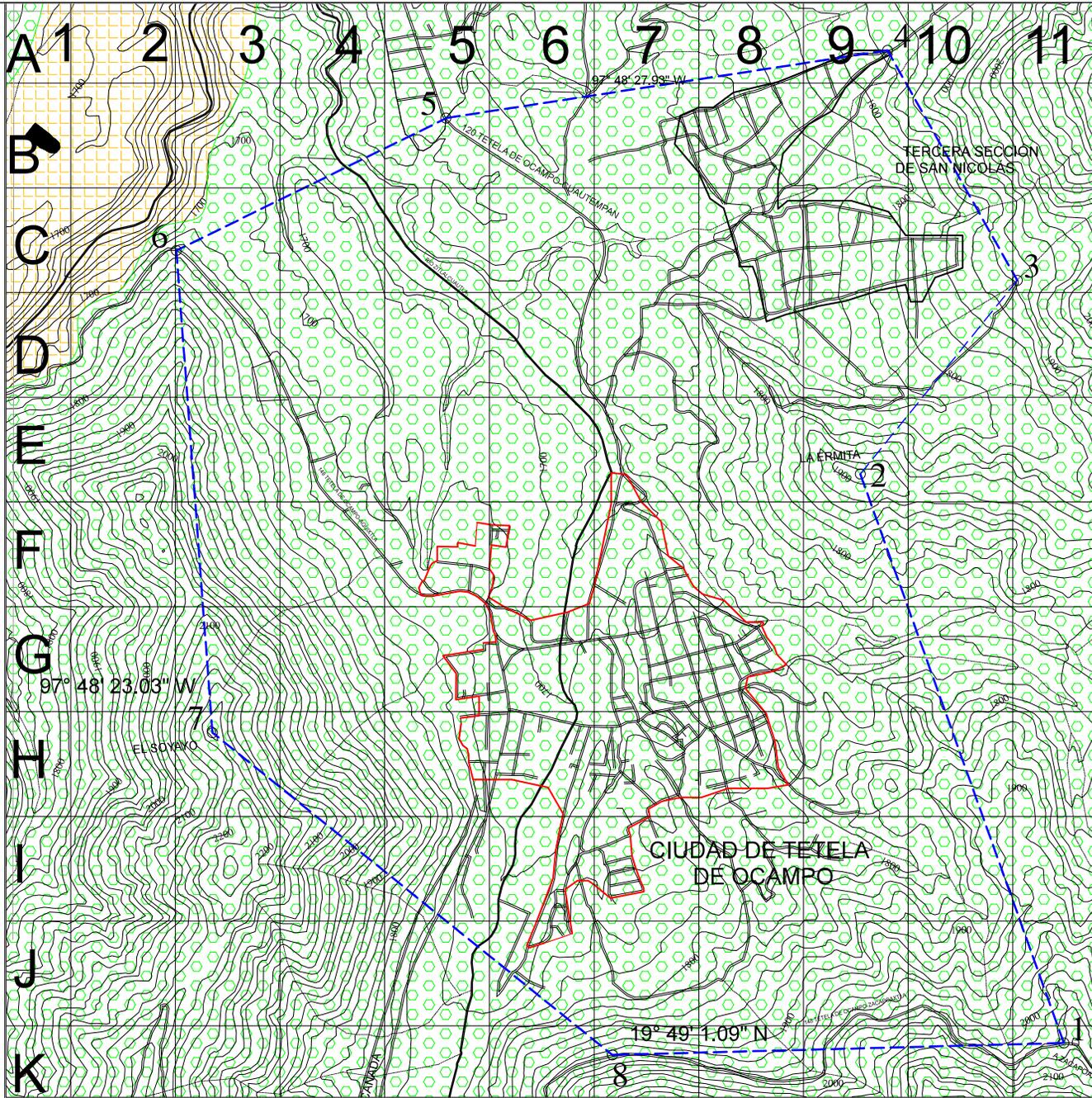
**ESCALA:** 1:1500

**FECHA:** MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO:** E-003

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE DESARROLLO URBANO



NORTE LOCALIZACION

SIMBOLOGÍA PARTICULAR:

- LUVISOL 526.54 HECTAREAS
- CAMBISOL 36.45 HECTAREAS

SIMBOLOGÍA GENERAL:

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTAREAS	
ZONA DE ESTUDIO:	526,54 Ha
ZONA DE AREA URBANA:	62,74 Ha
ZONA AREA SUBURBANA:	26,19 Ha
AREA NATURAL:	436,61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ ILIZALTURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO: **EDAFOLOGÍA**



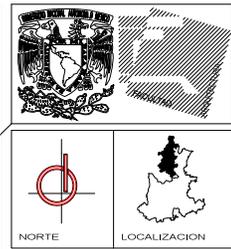
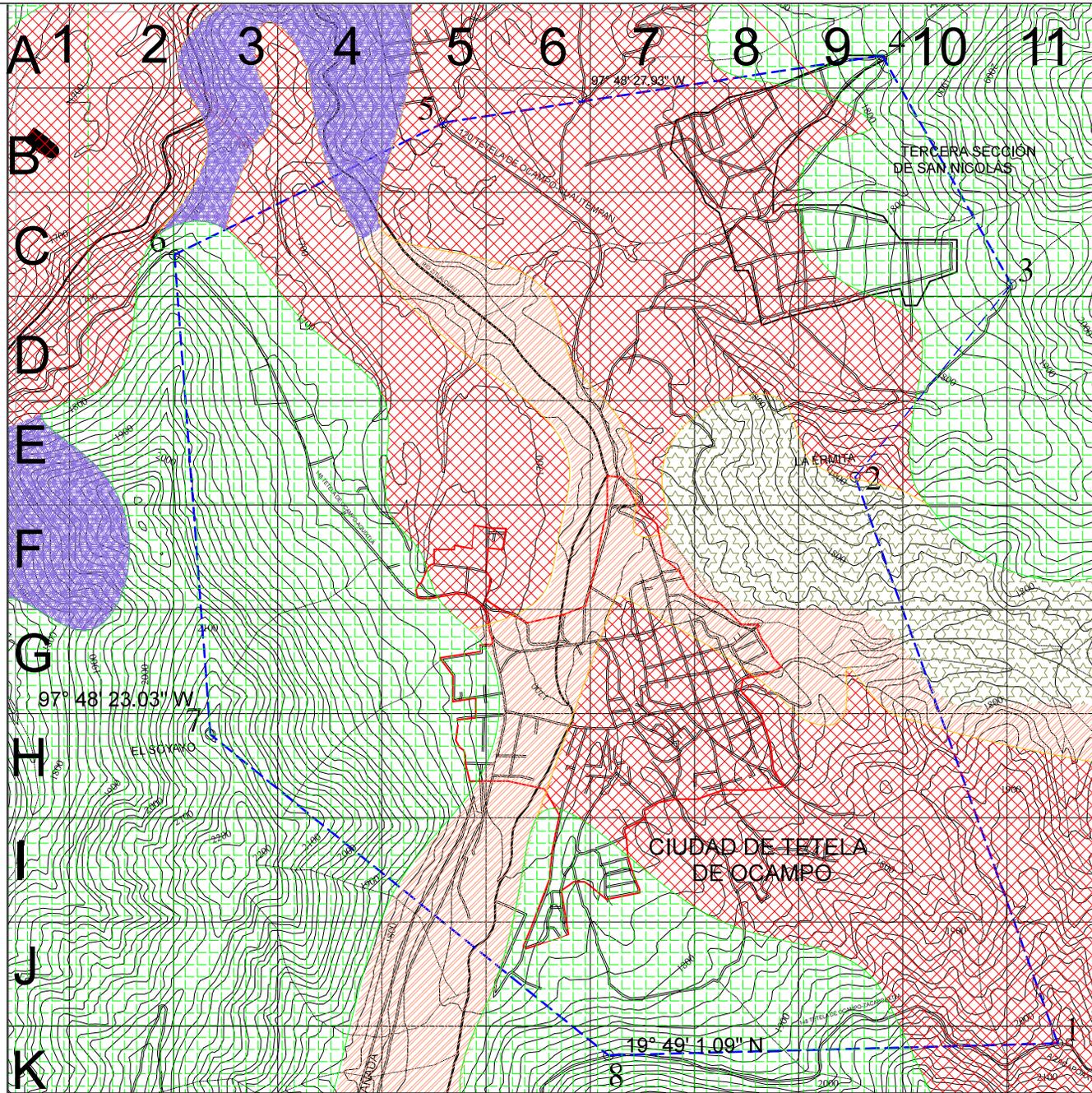
ESCALA: 1:1500

FECHA: MAYO 2018

CLAVE DE PLANO: **E-004**

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE DESARROLLO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	ARENISCA TOBA BÁSICA	225 Ha	42.73%
	CALIZA	180 Ha	34.18%
	CALIZA LUTITA	27 Ha	5.12%
	BASALTO	1.5 Ha	0.28%
	ALUVIAL	93.04 Ha	17.69%

**SIMBOLOGIA GENERAL:**

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO:	526.54 Ha
ZONA DE AREA URBANA:	62.74 Ha
ZONA AREA SUBURBANA:	29.19 Ha
AREA NATURAL:	434.61 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILLALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO: **GEOLOGIA**

**ESCALA GRAFICA**

1,00	3,00
------	------

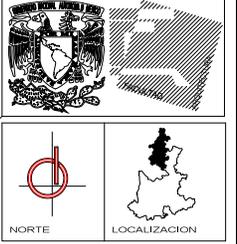
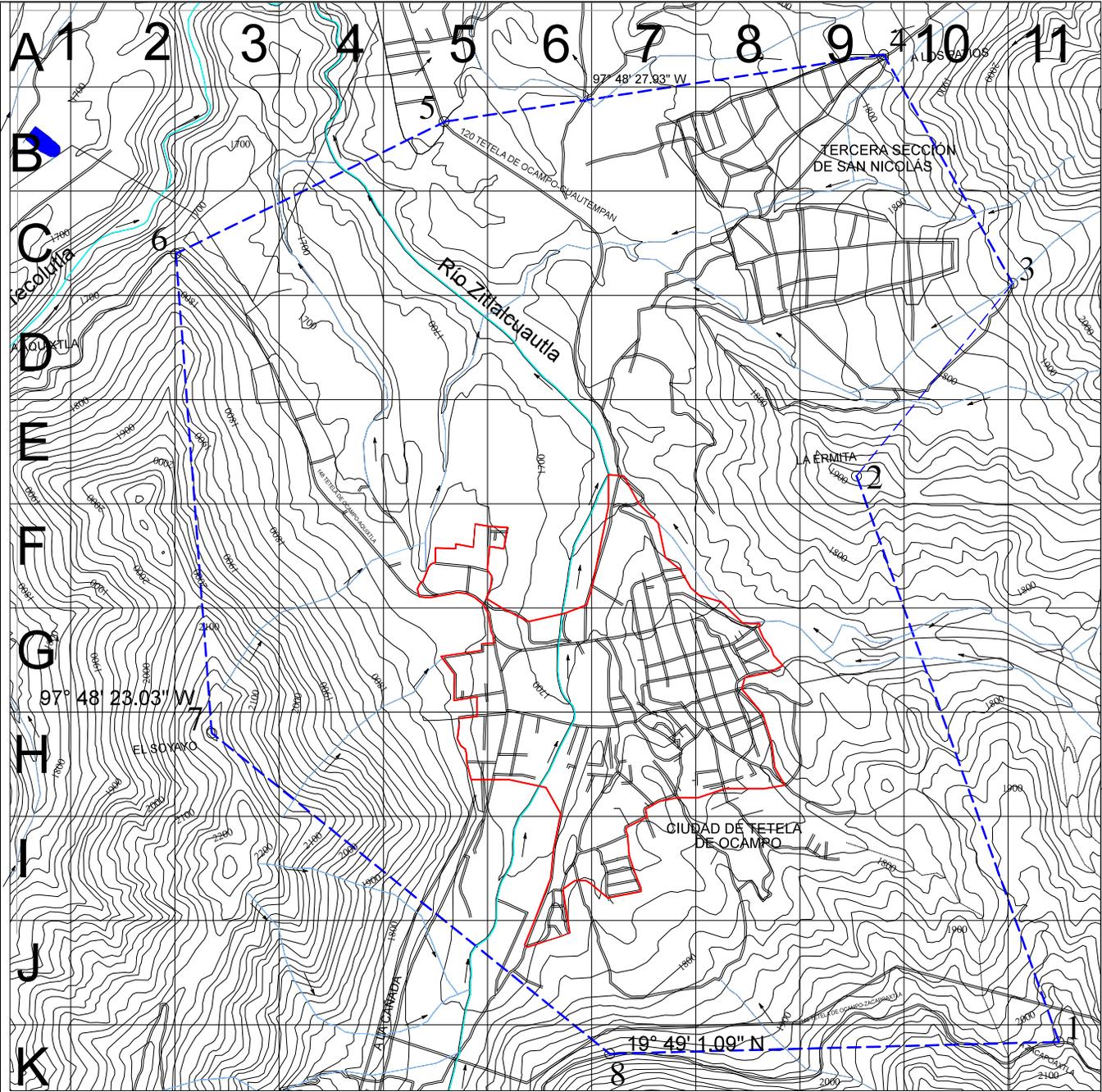
**ESCALA**  
1:1500

**FECHA**  
MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO** E-005

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE SACRAMENTO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- CUERPO DE AGUA
- RÍO PERMANENTE
- ESCURRIMIENTO TEMPORAL
- DIRECCIÓN DE CORRIENTE

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 AREA NATURAL: 434.61 Ha

**INTEGRANTES**

HERNANDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNANDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
**HIDROLOGIA**

**ESCALA GRAFICA**

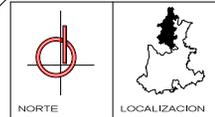
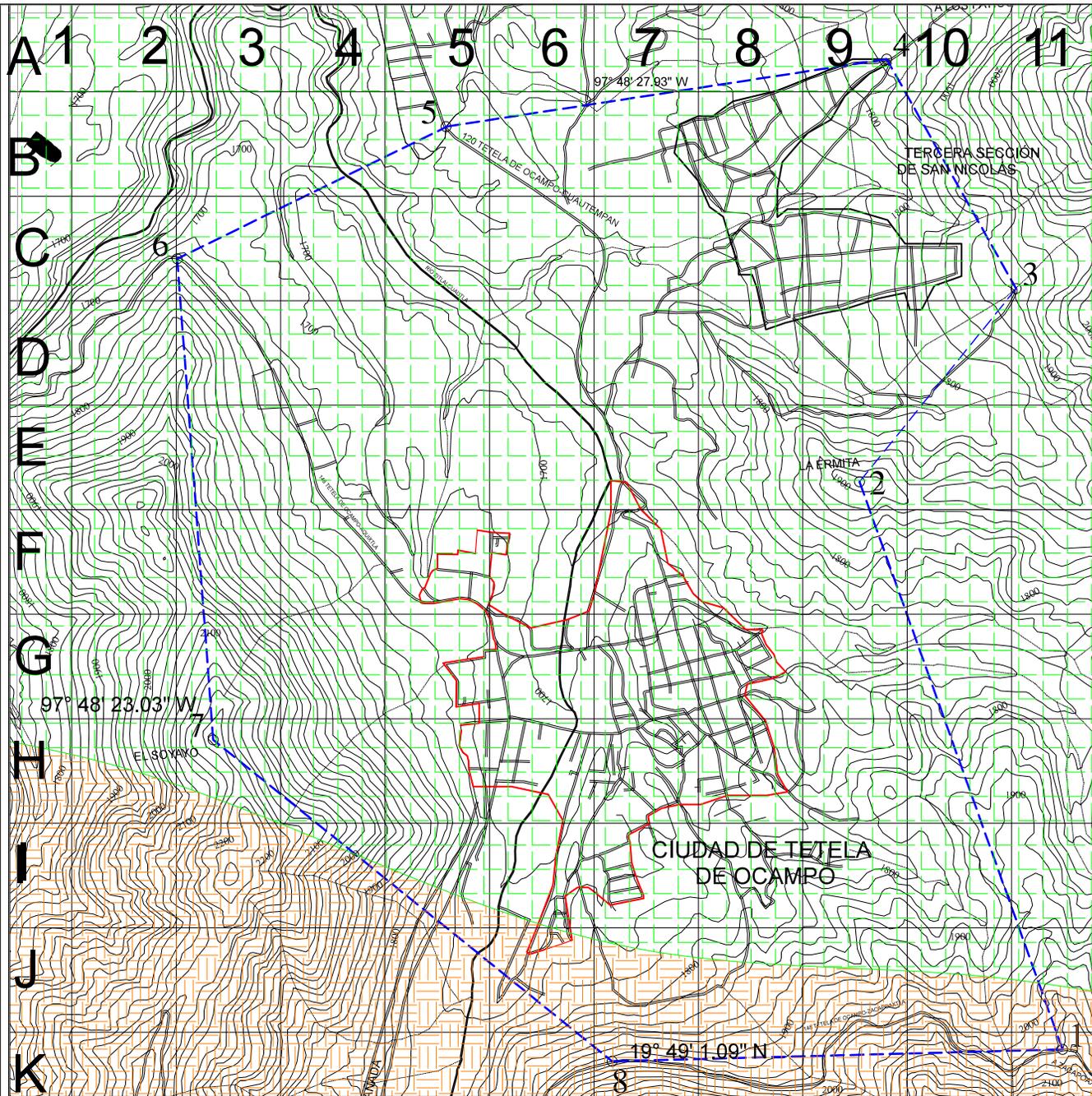
ESCALA	COTAS
1:1500	mts

**FECHA**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**  
**E-006**

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTA DE DESARROLLO URBANO



SIMBOLOGÍA PARTICULAR:

- SEMICÁLIDO SUBHÚMEDO HUMEDAD ALTA  
PRECIPITACION PLUVIAL 1100 mm  
481.54 Ha 91.45%
- SEMFRIO HÚMEDO HUMEDAD MEDIA  
PRECIPITACION PLUVIAL 1000 mm  
45 Ha 8.55%

SIMBOLOGÍA GENERAL:

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LÍMITE DE ÁREA URBANA
- LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTAREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE ÁREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA DE ÁREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 ÁREA NATURAL: 434.61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO: CLIMA

ESCALA GRÁFICA  
 1,00 3,00

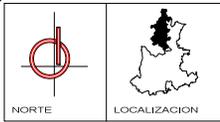
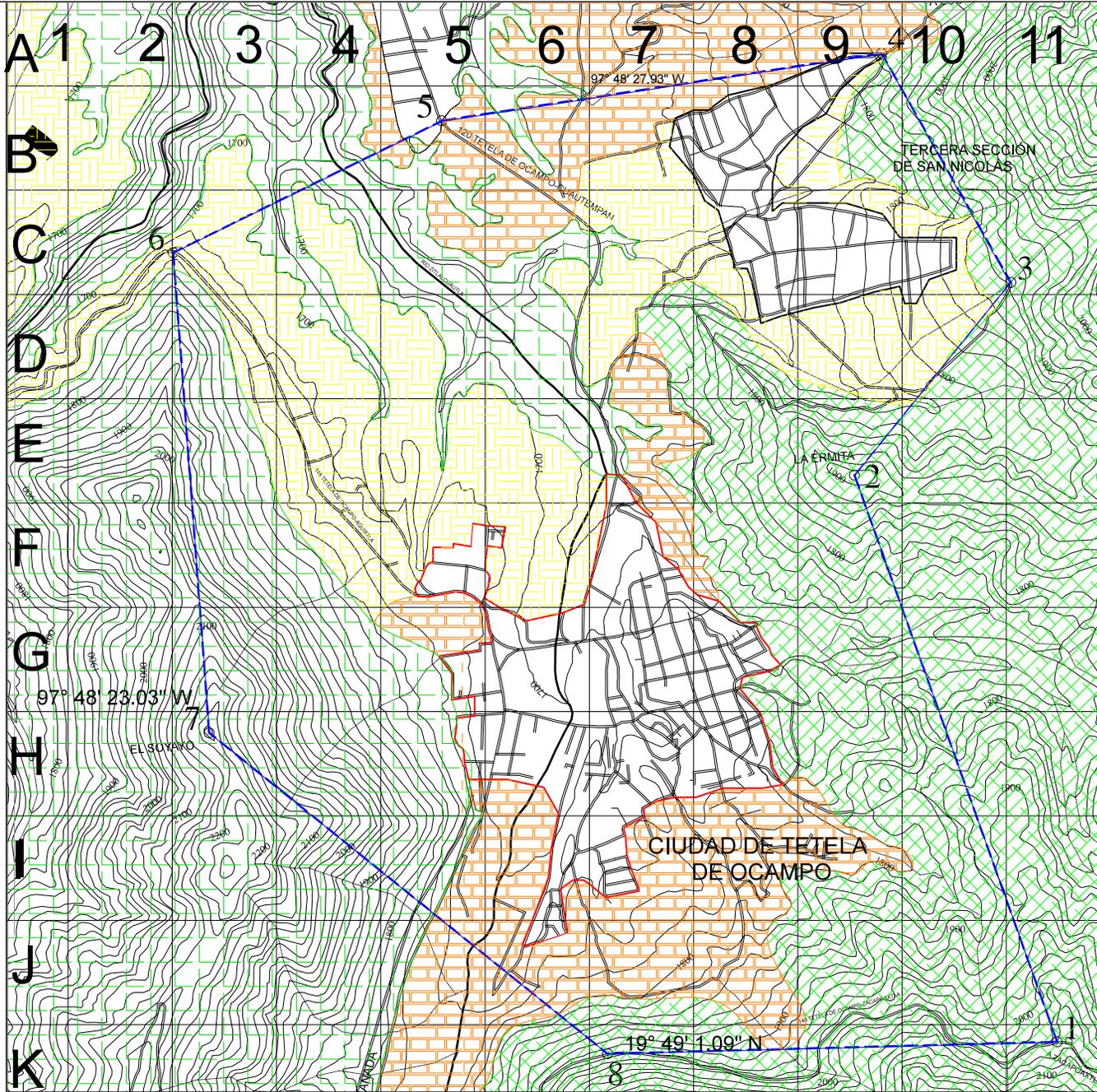
ESCALA  
 1:1500

FECHA  
 MAYO 2018

CLAVE DE PLANO  
 E-007

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE DESARROLLO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	BOSQUE DE PINO-ENCINO 146.61 Ha 27.86%
	PASTIZAL DE CULTIVO 108 Ha 20.51%
	PASTIZAL 90 Ha 17.09%
	BOSQUE DE PINO 90 Ha 17.09%
	MANCHA URBANA 91.93 Ha 17.45%

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

	CUERPO DE AGUA
	CURVA DE NIVEL
	ESCURRIMIENTO NATURAL
	LÍMITE DE ÁREA URBANA
	LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
	TRAZA URBANA
	CARRETERA
	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO:	526.54 Ha
ZONA DE ÁREA URBANA:	62.74 Ha
ZONA DE ÁREA SUBURBANA:	29.19 Ha
ÁREA NATURAL:	434.61 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO: VEGETACIÓN



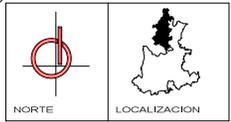
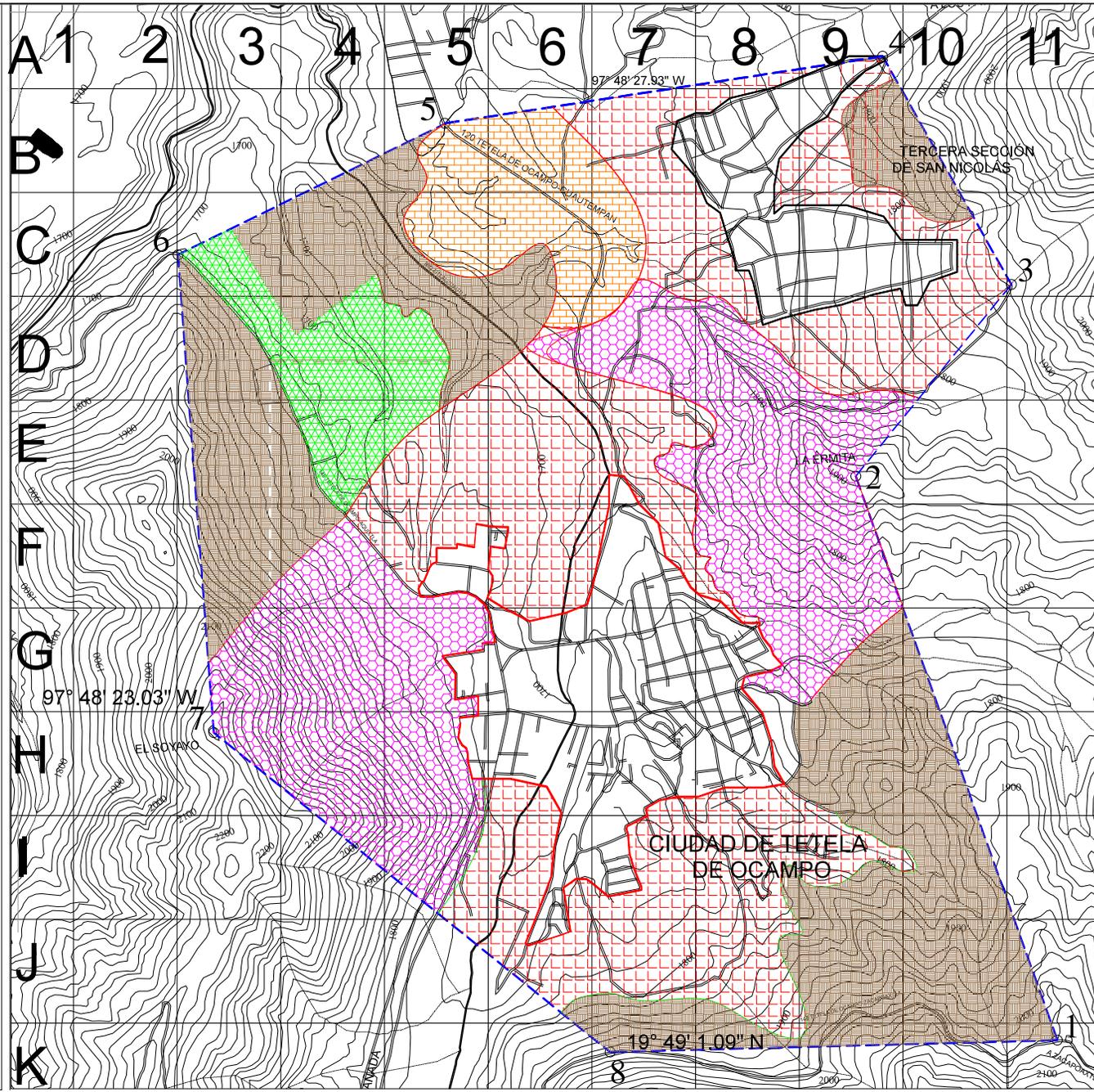
ESCALA: 1:1500

FECHA: MAYO 2018

CLAVE DE PLANO: E-008

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE DESARROLLO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- ZONA DE CULTIVO  
261 Ha- 49%
  - ZONA DE RECREACIÓN  
261 Ha- 49%
  - CRECIMIENTO URBANO  
261 Ha- 49%
  - ZONA DE GANADERÍA  
261 Ha- 49%
  - ZONA INDUSTRIAL  
261 Ha- 49%

- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE AREA URBANA
  - LIMITE DE AREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO:	821,096 Ha
ZONA DE AREA URBANA:	77,4983 Ha
ZONA AREA SUBURBANA:	42,809 Ha
AREA NATURAL:	700,7877 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ALIZALTI TURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
 USO DE SUELO NATURAL (PROPUESTA)

**ESCALA GRÁFICA**  
 1:00 3:00

**ESCALA**  
 1:1500

**FECHA**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**  
 E-009

TALLER DE PROYECTOS VI

# 5. ESTRUCTURA URBANA

## 5. ESTRUCTURA URBANA

Es importante analizar el desarrollo cronológico de la estructura urbana existente en la zona de estudio, considerando como puntos importantes el crecimiento histórico y la densidad de la población, así mismo se tomarán en cuenta las características que definen la imagen urbana. Todo ésto para entender cómo interactúan dentro de la localidad.

El realizar el estudio de la estructura urbana permitirá alcanzar el objetivo principal el cual es identificar las problemáticas urbanas, las causas que las originan, así como sus componentes y la relación entre éstos. La estructura urbana de la zona de estudio está conformada por seis barrios, al norte de la zona de estudio se precisa la existencia del barrio de San Nicolás Tercera Sección correspondiente a la localidad del mismo nombre, la zona urbana de la Cabecera Municipal compuesta por cuatro de estos seis barrios, dividiéndose en norte, sur, oriente y poniente. Partiendo de la ubicación del centro urbano conteniendo precisamente el centro histórico de la localidad dentro del barrio oriente. Siendo así al poniente se identifica el barrio

de Zoyatitla situado a las faldas del cerro El Zoyayo. El centro urbano de la localidad se identifica con gran facilidad debido a la ubicación de la plaza del centro histórico, rodeada por el palacio municipal y a un costado se encuentra la parroquia Santa María de la Asunción. (Imagen 1.1) La relevancia de la plaza parte de las actividades que ahí se realizan, entre ellas actos cívicos, culturales, religiosos que forman parte de las costumbres de la comunidad. (Imagen 1.2)



Imagen 1.8 Parroquia Santa María la Asunción. Fuente. Plan de Desarrollo Urbano Tetela



Imagen 1.9 Plaza centro. Fuente. Agencia Enfoque

### **5.1 Traza Urbana**

El concepto de la morfología urbana define la forma y distribución de los elementos urbanos, sin embargo, el partir del trazado de las vialidades nos permitirá conocer el desarrollo de la ciudad a través del tiempo ya que podrán modificarse los edificios, pero es aún más complicado que existan cambios radicales en el trazado de las vialidades.

La traza urbana de la Ciudad Tetela de Ocampo denota cierto ordenamiento en la zona centro al ser esta área la única que mantiene una malla o retícula y cuyas secciones de las vialidades son estrechas debido a la época en que fueron demarcadas.

Partiendo de esta zona centro hacia el exterior comienza a identificarse una traza totalmente irregular, es decir, de plato roto debido a la conformación de asentamientos que en primera instancia eran dispersos hasta que la necesidad imprescindible de ocupación generó que la mancha urbana aumentara y se definiera como una sola.

Pareciera que una traza regular o de malla bajo sus características presentara más ventajas frente a una traza de

plato roto al generar una fácil lotificación y viabilidad en la introducción de infraestructura, sin embargo, también tiene ciertas desventajas, el desarrollar una traza monótona, no contar con lotes con dimensiones variadas para otros usos que no sean habitacionales, en ciertas zonas generar radios de giro complicados en las vialidades y al existir una planeación adecuada dentro de una traza irregular se pueden aprovechar gran cantidad de aspectos como son los radios de giro en las vialidades, se genera una mayor variedad de lotes, aprovechamiento y relación con la topografía del sitio sin la necesidad de establecer vialidades totalmente rectas.

### **5.2 Imagen Urbana**

La imagen urbana es el conjunto de elementos que forman parte de la esencia de una localidad, es decir; la definen en su estructura y en los aspectos urbanísticos, socioeconómicos y culturales, el reconocimiento de ello nos permite determinar el grado de consolidación urbana y las características mismas de la población.

La tipología de la imagen urbana en la zona de estudio se encuentra representada en los aspectos constructivos y elementos siguientes:

**Bordes:** Siendo éstos los elementos físicos que delimitan un espacio, se encuentra la presencia de carreteras y un río. Denotando que existe una variable entre ellos siendo artificiales y natural respectivamente. En la parte este de la zona de estudio se encuentra un borde natural que es el río Papalotenco, además de los cerros que enmarcan el crecimiento urbano provocando en épocas de mayor precipitación pluvial, excesiva humedad a causa de los escurrimientos además de ciertos puntos críticos en las carreteras debido a deslaves.

**Nodos:** Puntos estratégicos, lugares de gran concentración principalmente horizontales.

Dentro de la zona se encuentra la Parroquia Santa María de la Asunción, el atrio de la parroquia, la plaza del centro y el Hospital Integral Tetela de Ocampo, convirtiéndose en puntos de gran importancia no sólo por la función que desempeñan sino además por las actividades que permiten

desarrollar aprovechando las concentraciones de población en estos espacios, incentivando el comercio coadyuvando a un aumento del ingreso salarial para las familias, sin embargo, la presencia de problemáticas no son ajenas, es decir, esto genera entorpecimiento vial, difícil acceso al servicio de transporte y la generación excesiva de residuos.

**Hitos:** Elementos físicos, representativos e identificables generalmente verticales. Encontrándose el asta bandera en la plaza centro, conformando un punto clave de referencia para la población facilitando su ubicación así como la Parroquia Santa María de la Asunción, en este sentido se reconoce la carencia de hitos dentro de la imagen urbana, proyectándose como una problemática, generando nula identidad y sitios de referencia urbana.

**Distritos:** Zonas homogéneas que forman a la ciudad, por ejemplo, se encuentra estructurada por zonas fácilmente identificables como son escolares, habitacional y comercial.

Provocando una concentración de las actividades y los servicios básicos para la población dificultando al acceso a ellos.



Imagen 2.0 Tipología de barrio oriente. Fuente. Eleboración Propia



Imagen 2.1 Entrada a Ciudad de Tetela de Ocampo. Fuente. Eleboración Propia



Imagen 2.2 Andador peatonal. Fuente. Eleboración Propia

### **5.3 Crecimiento histórico**

Para la definición del crecimiento histórico de la Ciudad Tetela de Ocampo se ha partido desde dos vertientes principales; el número de población en determinados años (1990, 2000, 2010) y el comportamiento de la mancha urbana, así como los aspectos que han generado cambios significativos sin separarlas debido a la estrecha relación entre estas.

La fundación se originó por decreto del H. Congreso del Estado, el 23 de junio de 1861, se le concedió el título de Villa de Tetela de Ocampo, como homenaje al ilustre reformador Melchor Ocampo, sacrificado el 3 de junio de 1861 por el conservador Leonardo Márquez, empero, en las décadas posteriores se vio afectada por una serie de batallas, guerras y conflictos armados que no permitían se comenzara a definir una estructura urbana.

Con el fin de la Revolución Mexicana, estableciéndose un período de estabilidad comenzaron a enmarcarse los asentamientos que posteriormente conformarían a la Ciudad de Tetela de Ocampo.

El primer rubro para la definición del crecimiento urbano se ha obtenido tomando como fuente principal al INEGI, contando en el año de 1990 con una población de 2,485 habitantes distribuida en un área aproximada de 11.85 hectáreas, en general las viviendas se encontraban ubicadas en el centro de la localidad.

Sin olvidar los cambios posiblemente existentes por situaciones ajenas a la población como bien se presentaron con anterioridad y como se originó el 6 de octubre de 1999 cuando un fuerte temporal azotó la sierra, provocando fuertes inundaciones, desborde de los principales ríos y deslave de cerros, causando pérdidas de vidas y desaparecidos, así como cambios en la topografía de la región, alterándose así la tasa de crecimiento poblacional que hasta las últimas décadas se había mantenido en un cierto porcentaje. En este sentido, para los años 2000 a 2010 la tasa de crecimiento pasó de 4.58% a 1.2%, sin embargo, la población había llegado ya a abarcar 62.74 hectáreas con una población total de 4,383 habitantes desarrollándose en todas las orientaciones llegando inclusive a integrarse localidades aledañas, invadiendo las faldas de los cerros El

Zoyayo y la Ermita que delimitan a la zona de estudio, de mantenerse así se podrían generar un sinnúmero de problemas para los habitantes.

#### **5.4 Uso de suelo urbano.**

Los usos de suelo urbano son indicadores que establecen criterios de todas las actividades y servicios que se ejecutan dentro de un territorio específico, es decir la distribución espacial de todas aquellas acciones y procesos que son realizados dentro de la superficie.

Así, entendiendo dicho concepto en este apartado, será interesante proponer como objetivo profundizar con base en un análisis crítico, los distintos usos urbanos de las localidades identificando las posibles problemáticas que puedan estar presentadas dentro de la población con el fin de buscar y proponer una mejor distribución con relación al uso-espacio.

Con base en el análisis y estudio en gabinete, se identificaron los diversos destinos de ocupación por territorio encontrados dentro la zona, de los cuales se dividen en cinco categorías que son: uso habitacional, uso de salud, uso de

educación, uso administrativo y uso mixto (habitacional-comercial).

Dentro del poblado, el uso de suelo habitacional es de gran relevancia haciéndose presente con un alto porcentaje dentro de las dos localidades (Ciudad Tetela de Ocampo y Tercera Sección de San Nicolás). En el caso del uso de suelo mixto que comprende al comercio y habitación, representado en la parte sur-este de la mancha urbana o mejor dicho en el barrio centro de la localidad de Ciudad Tetela de Ocampo.

Los demás usos no menos importantes, pero sí con un menor porcentaje se debe a que en su particularidad se encuentran distribuidos de una forma dispersa en distintos puntos de la zona de estudio a excepción de la zona este que concentra gran parte del equipamiento correspondiente a la salud y educación, es decir, existe una problemática de centralización de servicios. Existiendo además notables cambios de uso de suelo debido al abandono de las actividades productivas, pasando de uso de suelo agrícola a uso habitacional e inclusive mixto a razón del crecimiento poblacional.

### **5.5 Densidad de población.**

En este apartado se llevará a cabo el análisis de la densidad de población permitiendo identificar el grado de concentración de población en las diferentes zonas del área urbana. Al realizarse una subdivisión en barrios de la Ciudad de Tetela de Ocampo y el análisis de la densidad de población en cada uno de éstos se presenta la existencia de una serie de variantes.

Partiendo de la zona con mayor densidad de población a menor densidad se ubican de la siguiente manera:

- Zona sur barrio del Edén con una densidad promedio de 134 hab. / Ha. Con gran cantidad de asentamientos irregulares llegando inclusive a situarse a las faldas de zonas montañosas generándose así, problemáticas en las viviendas por condiciones de alta humedad, deslaves, daño a la estructura, instalaciones y dificultad para el abastecimiento de las redes principales de infraestructura.

- Zona noroeste – barrio Zoyatitla con una densidad promedio de 126 hab. / Ha.
- Zona centro - barrio Centro con una densidad promedio de 108 hab. /Ha.

Atendiendo la comparativa en este tercer rubro debido a la lógica que podría establecerse partiendo que la zona centro se ha conformado anterior a las demás, sin embargo, no debe olvidarse la integración de las localidades periféricas a la Ciudad Tetela de Ocampo aunado a ello el bajo costo del suelo, lo que guió a un aumento poblacional significativo en estas zonas. Para un mayor acercamiento al entendimiento de la densidad de población presente en la zona de estudio es necesario definir dos tipos de densidad más, estas son; densidad bruta y densidad neta.

La primera de estas corresponde a la población total que habita dentro de la zona de estudio, siendo la segunda, la población que habita en las hectáreas de la mancha urbana.

Densidad bruta: 6.91 hab. / Ha.

Densidad neta: Ciudad Tetela de Ocampo - 56.92 hab/Ha.

San Nicolás Tercera Sección – 40.5 hab/ Ha.

Determinando una densidad de población media denotando un desaprovechamiento de los coeficientes de ocupación y utilización del suelo en ciertas zonas, es decir, la mancha urbana sigue expandiéndose innecesariamente provocando una mayor dificultad para el tendido de la infraestructura y el alcance de los servicios básicos, así como del equipamiento.

#### **5.6 Tenencia de la tierra.**

Debido al abandono del campo se comenzó a modificar esta característica cuyo origen se centraba en una tenencia ejidal, viéndose obligados por las condiciones económicas a enajenar sus predios, en este sentido actualmente la tenencia de la tierra de la zona de estudio es mayoritariamente de propiedad privada, exceptuando la presidencia municipal, así como el equipamiento presente en la zona de estudio siendo estos pertenecientes al Estado.

#### **5.7 Valor de uso del suelo.**

La importancia del valor de uso del suelo radica en identificar las zonas de mayor accesibilidad para los sectores de población de acuerdo a sus características socioeconómicas y el futuro planeamiento de alternativas y planteamiento de propuestas. Han sido identificados seis valores generales del suelo de acuerdo a la subdivisión de los barrios (Norte, Sur, Este y Oeste de la Cabecera Municipal, Barrio de Zoyatitla y el Barrio de San Nicolás Tercera Sección) pertenecientes a la zona de estudio.

Barrio Norte: \$1,000.00

Barrio Sur: \$800.00

Barrio Este: \$3,000.00

Barrio Oeste: \$700.00

Zoyatitla: \$500.00

San Nicolás \$600.00

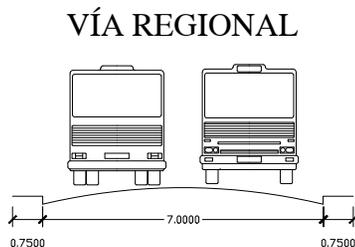
Ver plano valor de uso del suelo. Fuente: Elaboración propia, investigación de campo.

## 5.8 Vialidad

La zona de estudio ubicada dentro de la región centro-este del país, en la Sierra Norte del estado de Puebla en el municipio de Tetela de Ocampo, conformada por una serie de vialidades, teniendo como finalidad la relación de los puntos más importantes de la zona, mediante un sistema de circulación organizado caracterizadas por ciertas condiciones tales como las dimensiones, porcentaje de pendientes, estado de los materiales, porcentaje de movimiento de volúmenes, flujos, control de accesos, conexiones, entre otras.

Estas condiciones denotan la presencia de las siguientes vialidades.

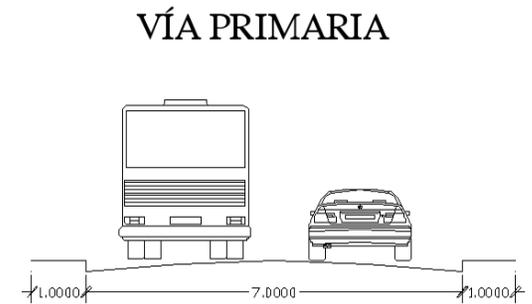
Nombre de Vía: Tetela de Ocampo – Aquixtla



Vías Primarias

Ubicación:

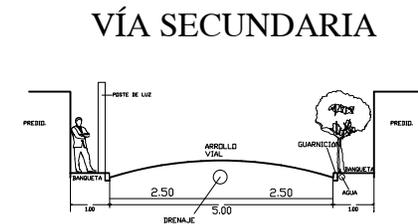
Nombre de vía: Tetela de Ocampo – Aquixtla



Vías Secundarias

Ubicación:

Nombre de vía: Av. La Paz

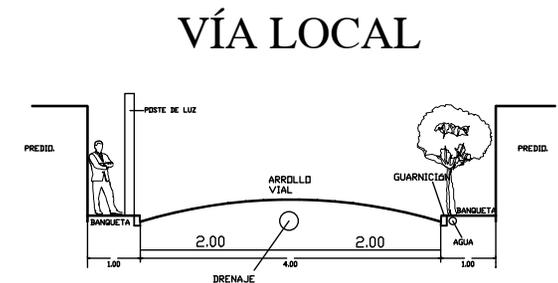


Vías locales

Ubicación:

Nombre de vía: Calle 3 Nte.

La existencia de las vías regionales en la zona de estudio es de gran



relevancia debido a las conexiones generadas en la región. Estas conexiones se presentan bajo la presencia de tres carreteras:

- Tetela de Ocampo - Aquixtla Libre Ruta 148
- Tetela de Ocampo – Cuautempan Libre Ruta 120
- Tetela de Ocampo - Zacapoaxtla

Empero, la carretera Tetela de Ocampo – Aquixtla así como la carretera Tetela de Ocampo – Cuautempan se han convertido en vialidades primarias al estar contenidas en uno de sus tramos por el área urbana de la zona, provocando un aumento en el flujo de vehículos de ambas; siendo la primera la única alternativa de paso hacia las localidades contiguas al fungir como una ruta comercial y la segunda al ser la ruta que conecta específicamente con la zona centro del área urbana.

Las vialidades secundarias se encuentran presentes en las dos localidades contenidas dentro de la Z.E. cuyas funciones básicas son el establecimiento de vínculos entre las calles principales con las locales, proporcionando acceso a

propiedades colindantes, dotando de servicio tanto al tránsito de paso como hacia las propiedades adyacentes.

En el caso de la cabecera municipal se localiza la Av. La Paz como vialidad secundaria debido al vínculo presente entre esta con las calles locales y la vialidad primaria, fungiendo como colectora, estando conformada por las características antes mencionadas radicando sus principales problemas en las condiciones de pavimentación.

Los accesos directos a propiedades sean residenciales, industriales o de otro tipo corresponden a las vías locales, así como la mejora en el flujo del tránsito local, sin embargo, la gran parte de estas vialidades no cuentan con las dimensiones suficientes para evitar conflictos viales, además, el material existente en este tipo de vialidades no es adecuado para las necesidades presentes principalmente en la zona centro de la cabecera municipal.

Problema	Ubicación	Observaciones
Mal dimensionamiento	Av. La Paz y calle 7 Poniente.	Impide accesibilidad, dificulta el tránsito, 1 sentido 2 carriles. Mal empleo de los materiales de pavimentación.
Falta de guarniciones y rampas.	Zona Urbana	Problemas de accesibilidad a peatones. Falta de señalamientos viales.
Mala traza y mal dimensionamiento	Periferia de la zona urbana.	Provoca difícil flujo de vehículos, radios de giro complicados.

Tabla 2.2 Problemática de vialidad Fuente: Elaboración propia equipo de tesis con base a investigación de campo. Características de las vialidades.

### **5.9 Transporte.**

La zona de estudio cuenta con rutas de transporte foráneo, colectivo intermunicipal y municipal.

El sistema foráneo está conformado por la línea ATAH la cual cuenta con salida directa a la Ciudad de México, (Central Oriente) contando con patio de maniobras, área de espera y taquillas, siendo las salidas a cada hora a partir de las 4:00

am hasta las 18:00 horas, dicha terminal está ubicada en el cruce de la calle 16 de septiembre y calle 7 oriente, generándose un importante problema vial, al ser ésta última vialidad en la cual se ubica el acceso y cuyas dimensiones son reducidas generando conflictos en los radios de giro e inclusive las circulaciones de los mismos autobuses, automóviles locales, aunado a ello el tránsito de las rutas de furgonetas que abastecen a la población circulando por las calles del centro histórico las cuales comparten las mismas problemáticas.

La cobertura por parte de estas rutas es casi completa a razón de no existir el servicio en el barrio de Zoyatitla y en el barrio sur de la cabecera municipal.

Destinos	Tarifa
Tetela - Cuapacingo	\$6.00
Tetela – Tonalapa	\$8.00
Tetela – Aquixtla	\$12.00
Tetela - Tlaxco	\$50.00
Tetela – Apizaco	\$60.00
Tetela - Puebla	\$106.00

Tabla 2.3 Tarifas de transporte Fuente: Elaboración propia equipo de tesis con base a investigación de campo. Rutas intermunicipales. Horarios: 5:30am – 7:30am – 2:30 pm.

Ruta 1	Tetela- (Benito Juárez, Tamuanco, San Nicolás, El Edén)
Ruta 2	Tetela- Cuautempan
Ruta 3	Tetela- Omitlán
Ruta 4	Tetela- Chignahuapan
Ruta 5	Tetela- Totutla
Ruta 6	Tetela- Zacapoaxtla

Tabla 2.4 Rutas en la Ciudad de Tetela de OcampoFuente: Elaboración propia equipo de tesis con base a investigación de campo. Rutas de servicio municipal.

### **5.1.1 Infraestructura.**

Identificar la infraestructura existente en la zona, arrojará a partir de un análisis el conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para la obtención de un desarrollo urbano, de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.

#### **Instalación Hidráulica.**

Conforme a la información de gabinete, campo y análisis se determinó la distribución de la red hidráulica, suministrada anteriormente por dos fuentes, una de ellas, el río Papalotenco que atraviesa la zona urbana, esto hace referencia a un aprovechamiento por parte de la población,

sin embargo, su contaminación lo convirtió en el sitio de descarga de residuos de la población, eliminándolo como fuente de abastecimiento de agua, siendo así, la presencia de 18 manantiales principalmente en el sur de la zona de estudio cobran enorme importancia situados en la localidad de La Cañada, obteniendo de una de ellos, la dotación principal de agua para la Ciudad Tetela de Ocampo denominado Espejeras tendiendo una red de distribución de 8” en los tramos principales , sin embargo, esto no refleja una cobertura total del tendido de red de agua entubada ya que dentro de la zona de estudio sólo el 64.5% de la población cuenta con el servicio. Además, la presencia actual de una empresa privada minera justo en la misma ubicación imposibilita continuar con el aprovechamiento de los manantiales debido a la evidente contaminación que se genere posteriormente.

### **Instalación Sanitaria.**

Esta infraestructura se define a partir de la ubicación de un sitio de descarga de aguas residuales localizado al norte de la mancha urbana en el río Papalotenco en el inicio de la carretera Tetela –Cuautempan.

Con esta información se determinó que el flujo de la red primaria sanitaria corresponde a las pendientes originadas por la topografía ubicada en la calle 5 de mayo y sus conexiones ortogonales en Avenida la paz al sur y calle 7 al norte. Determinando con base a un levantamiento en campo que sólo el 63.66% cuenta con la infraestructura para la descarga de sus desechos, no obstante, esta es insuficiente debido a la problemática de contaminación que produce convirtiendo al Río Papalotenco en el sitio de descarga sin tratamiento alguno.

### **Instalación eléctrica.**

Dentro de la zona de estudio se encuentra una subestación eléctrica, entre la calle 7 Poniente y la carretera 148 Tetela – Aquixtla, cuyo abastecimiento proviene de la Estación eléctrica en la Ciudad de Chignahuapan, ésta permite

modificar y establecer los niveles de tensión de la infraestructura eléctrica, para la transmisión y distribución de la energía.

La distribución de la energía eléctrica dentro de la zona de estudio puede definirse a partir de la existencia de la infraestructura misma; es decir, alumbrado público de acuerdo a su presencia en las vialidades determinada por diferentes rangos.

Alumbrado en todas las vialidades: Localizado en la zona centro, dentro de los barrios Centro Tetela, El Edén y Tamuanco.

Alumbrado en algunas vialidades: Localizado en los barrios periféricos, principalmente en Llano grande.

Alumbrado en ninguna vialidad: Localizado en la parte noroeste del barrio Centro Tetela. Contando el 68.5% de la zona urbana dentro de la zona de estudio con este servicio.

La tabla siguiente representará la síntesis de cobertura de infraestructura dentro de la zona de estudio dividida en barrios.

BARRIO	S/EE	S/AE	S/D
San Nicolás	32%	38%	33%
Zoyatitla	23%	27%	28%
Norte Cd. Tetela de Ocampo	78%	79%	77%
Sur Cd. Tetela de Ocampo	16%	16%	14%
Oriente Cd. Tetela de Ocampo	40%	43%	43%
Occidente Cd. Tetela de Ocampo	0%	10%	23%

Tabla 2.5 Déficit de infraestructura por barrios en la Ciudad de Tetela de Ocampo (Revisar plano Estructura Urbana). S/EE: Sin Energía Eléctrica. S/AE: Sin Agua Entubada. S/D: Sin Drenaje. Elaboración propia equipo de tesis con base a investigación de campo y gabinete Fuente: INEGI.

### **5.1.2 Equipamiento Urbano**

El equipamiento urbano refiere a los elementos e instalaciones de uso público que imparten servicios fomentando el desarrollo de una comunidad, siendo así, la carencia de estos genera un estancamiento, atraso económico y social guiando a un bajo nivel en la calidad de vida de los habitantes.

Dentro de la zona de estudio se deben analizar los siguientes subsistemas básicos; educación, salud, abasto, recreación y deporte, cultura, y administración bajo sus características y condiciones para el reconocimiento de las necesidades presentes y futuras.

Equipamiento para educación: En la zona de estudio existen 3 jardines de niños, 4 primarias, 2 secundarias y 3 bachilleres generales, que dotan a toda la población. La mayor problemática observada es el deterioro de algunas aulas, principalmente la primaria del barrio de Zoyatitla. Los demás edificios están en buen estado y se consideran suficientes para dotar a la población en este momento.



Imagen 2.3 Escuela Primaria Lic. Gustavo Díaz Ordaz. Fuente. Elaboración Propia

Equipamiento para cultura: La zona de estudio cuenta con dos museos de sitio; el primero se encuentra dentro de las instalaciones del palacio municipal llamado Los Tres Juanes, denominado así por la importancia de tres generales con ese nombre que tuvieron una destacada participación en la batalla de Puebla, cuenta con 60 m<sup>2</sup> aproximadamente y está en buenas condiciones. El segundo está dedicada a la poetisa María Bonilla que es de origen tetelense y se caracterizó por ser además de un importante ícono en la literatura, resaltó su costura desde las más sencilla prenda hasta vestidos elaborados, este espacio cuenta con aproximadamente 50 m<sup>2</sup> y la mayor problemática es la falta de mantenimiento.



Imagen 2.4 Museo los Tres Juanes.Fuente. Elaboración Propia

Equipamiento para la salud: En la zona de estudio se localiza un Hospital Regional, el cual cuenta con 17 camillas y 7 consultorios, dirigidos a; consulta general, odontología, farmacia, toma de muestras, especialidades, ginecología y pediatría respectivamente. La población total atendida es de 26,480 habitantes y funge como servicio para los municipios de Aquixtla y Cuautempan. Una unidad básica de rehabilitación familiar, la cual cuenta con 2 consultorios y dos ambulancias, una unidad básica de medicina familiar y una casa de salud en el barrio de San Nicolás. La principal problemática es el deterioro de la casa de salud y falta de personal.



Imagen 2.5 Hospital Regional.Fuente. Elaboración Propia

Equipamiento para comercio y abasto: Se encuentra un mercado municipal que cuenta con 71 locales repartidos en dos niveles y un tercero que funge como estacionamiento. La mayor problemática de éste es el deterioro de instalaciones, porque a pesar de que esta recién inaugurado no le dan la importancia que debería de ser, esto se ve reflejado en el mercado sobre ruedas que se ubica el día domingo en las calles que rodean a la plaza municipal, este mercado tiene aproximadamente 160 puestos dedicados principalmente al giro de productos perecederos. También la zona de estudio cuenta con un almacén y una tienda Liconsa, el primero sirve para recibir las mercancías y almacenarlas, contando con 1060 m<sup>2</sup> y en la tienda ubicada en la parte trasera del palacio municipal se distribuyen productos básicos con aproximadamente 50 m<sup>2</sup>.



Imagen 2.6 Mercado Municipal. Fuente. Elaboración Propia

Equipamiento de comunicaciones y transporte: La zona de estudio cuenta con una sucursal de correos que está ubicada en un módulo en el palacio municipal en la parte trasera, contando con aproximadamente 30 m<sup>2</sup>. Existe también una terminal de autobuses ubicada en el cruce de la calle 7 Oriente y 16 de Septiembre, tiene una superficie de 900 m<sup>2</sup> aproximadamente y está conformado por el patio de maniobras, zona de reparaciones y lavado, el área de espera y la taquilla, proporciona salidas directas a la Ciudad de México, Ciudad de Puebla, Tlaxco (Tlaxcala), Apizaco (Tlaxcala), Zacatlán de las Manzanas (Puebla) y Chignahuapan (Puebla), el servicio es bueno y no existe déficit de unidades además de que están en buen estado. La principal problemática es la ubicación ya que causa conflictos viales.



Imagen 2.7 Sucursal de Correo. Fuente. Elaboración Propia

Equipamiento de Recreación y Deporte: La zona de estudio está conformada por un parque vecinal ubicado en la entrada de la ciudad en la calle 7 Poniente, tiene aproximadamente 1700 m<sup>2</sup> y cuenta con áreas verdes y juegos infantiles, presenta deterioro en cuanto al mobiliario como señalamientos deteriorados, botes de basura dañados y pocos en número. Igualmente existen dos deportivos; el primero ubicado en el barrio sur y está conformado por una cancha de fútbol siete, gradas y oficinas administrativas, está en muy buenas condiciones y cuenta con buena ubicación. El segundo está ubicado en el barrio de San Nicolás, es un deportivo nuevo por lo tanto en buenas condiciones, la superficie aproximada es de 2,700 m<sup>2</sup> y la principal problemática es el difícil acceso ya que lo tienen cerrado la mayoría de las veces.



Imagen 2.8 Módulo Deportivo. Fuente. Elaboración Propia

Equipamiento de Administración Pública y Servicios Urbanos: La zona de estudio cuenta con el Palacio Municipal el cual tiene varios espacios definidos como; oficina administrativas, área de turismo, comedor comunitario, biblioteca, comandancia, cancha deportiva, áreas verdes. El conjunto está en buenas condiciones y tiene la facultad de reunir la mayoría de los servicios administrativos.



Imagen 2.9 Palacio Municipal. Fuente. Elaboración Propia

EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL								
SISTEMA	ELEMENTO	UBS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER POR NORMA	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTE	DÉFICIT/SUPERÁVIT
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	10.09%	3990	35 ALUM/AULA	12 AULAS	12 AULAS	EQUILIBRIO
	PRIMARIA	AULA	10.31%	2520	35 ALUM/AULA	18 AULAS	24 AULAS	SUPERÁVIT
	SECUNDARIA	AULA	10.73%	8,800	40 ALUM/AULA	24 AULAS	6 AULAS	DÉFICIT
	BACHILLERATO	AULA	12.13%	1,829	40 ALUM/AULA	18 AULAS	18 AULAS	EQUILIBRIO
CULTURA	BIBLIOTECA PUBL MPAL	SILLA	80%	5,400	5 USUA/DIA/SILLA	864 SILLAS	50 SILLAS	DÉFICIT
	MUSEO DE SITIO	M2 EXIBI	90%	1,400	0.114 VISIT/M2	160 M2	111 M2	DÉFICIT
	HOSPITAL REGIONAL	CAMA	100%	10,790	60 PAS/CAMA/AÑO	95 CAMILLAS	24 CAMILLAS	DÉFICIT
SALUD	UNIDAD BÁSICA DE REHABILITACIÓN	CONSULTORIO	100%	302,400	18CONSULTAS/CONSULTORIO/TURNO	158 CONSULT	2 CONSULT	DÉFICIT
	MERCADO MPAL	LOCAL	100%	3,630	121 HAB/LOCAL	47 PUESTOS	71 LOCALES	SUPERÁVIT
COMERCIO Y ABASTO	MERCADO SOBRE RUEDAS	PUESTO	100%	2,420	2 HAB/PUESTO	2,838 PUESTOS	160 PUESTOS	DÉFICIT
	TIENDA CONASUPO	TIENDA	100%	1,000	200 FAM/MES	2 TIENDAS	1 TIENDA	DÉFICIT
	ALAMACEN	M2 ALMACEN	100%	60,000	60 TIENDAS	18 M2	1,060 M2	SUPERÁVIT
	SUCURSAL DE CORREOS	VENTANILLA	85%	27,000	40 KG/VENTANILLA	2 VENTANILLAS	2 VENTANILLAS	EQUILIBRIO
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	CENTRAL DE AUTOBUSES	CAJÓN	100%	2,100	144 AUTOB/CAJÓN	4 CAJONES	4 CAJONES	EQUILIBRIO
	JUEGOS INFANTILES	M2 TERRENO	33%	4,375	3 USUAR/M2	1,873 M2	1,000 M2	DÉFICIT
	PARQUE VECINAL	M2 TERRENO	100%	2,500	2 USUAR/M2	2,838 M2	1,700 M2	DÉFICIT
RECREACIÓN Y DEPORTE	MÓDULO DEPORTIVO	M2 CANCHA	60%	2,170	2 USUAR/M2 CANCHA	1705 M2	1,000 M2	DÉFICIT
ADMINISTRACIÓN	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONSTRUIDO	100%	5,200	VARIABLE			EQUILIBRIO

Tabla 2.6 Inventario de Equipamiento Urbano. Fuente: Elaboración propia con base en investigación de gabinete corroborada en campo

EQUIPAMIENTO NECESARIO CORTO PLAZO (2021)							
SISTEMA	ELEMENTO	UBS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER POR NORMA	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTE
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	10.09%	3990	35 ALUM/AULA	6 AULAS	12 AULAS
	PRIMARIA	AULA	10.31%	2520	35 ALUM/AULA	X	24 AULAS
	SECUNDARIA	AULA	10.73%	8,800	40 ALUM/AULA	36 AULAS	6 AULAS
	BACHILLERATO	AULA	12.13%	1,829	40 ALUM/AULA	6 AULAS	18 AULAS
CULTURA	BIBLIOTECA PUBL MPAL	SILLA	80%	5,400	5 USUA/DIA/SILLA	1,098 SILLAS	50 SILLAS
	MUSEO DE SITIO	M2 EXIBI	90%	1,400	0.114 VISIT/M2	231 M2	111 M2
SALUD	HOSPITAL REGIONAL	CAMA	100%	10,790	60 PAS/CAMA/AÑO	117 CAMILLAS	24 CAMILLAS
	UNIDAD BÁSICA DE REHABILITACIÓN	CONSULTORIO	100%	302,400	18CONSULTAS/CONSULTORIO/TURNO	254 CONSULT	2 CONSULT
COMERCIO Y ABASTO	MERCADO MPAL	LOCAL	100%	3,630	121 HAB/LOCAL	X	71 LOCALES
	MERCADO SOBRE RUEDAS	PUESTO	100%	2,420	2 HAB/PUESTO	3,564 PUESTOS	160 PUESTOS
	TIENDA CONASUPO	TIENDA	100%	1,000	200 FAM/MES	2 TIENDAS	1 TIENDA
	ALAMACEN	M2 ALMACEN	100%	60,000	60 TIENDAS	X	1,060 M2
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	SUCURSAL DE CORREOS	VENTANILLA	85%	27,000	40 KG/VENTANILLA	3 VENTANILLAS	2 VENTANILLAS
	CENTRAL DE AUTOBUSES	CAJÓN	100%	2,100	144 AUTOB/CAJÓN	2 CAJONES	4 CAJONES
RECREACIÓN Y DEPORTE	JUEGOS INFANTILES	M2 TERRENO	33%	4,375	3 USUAR/M2	1,058 M2	1,000 M2
	PARKUE VECINAL	M2 TERRENO	100%	2,500	2 USUAR/M2	2,024 M2	1,700 M2
	MÓDULO DEPORTIVO	M2 CANCHA	60%	2,170	2 USUAR/M2 CANCHA	1,237 M2	1,000 M2
ADMINISTRACIÓN	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONSTRUIDO	100%	5,200	VARIABLE		

Tabla 2.7 Necesidades de equipamiento a corto plazo. Fuente: Elaboración propia con base en investigación de gabinete corroborada en campo

EQUIPAMIENTO NECESARIO MEDIANO PLAZO (2026)							
SISTEMA	ELEMENTO	UBS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER POR NORMA	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTE
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	10.09%	3990	35 ALUM/AULA	8 AULAS	18 AULAS
	PRIMARIA	AULA	10.31%	2520	35 ALUM/AULA	4 AULAS	24 AULAS
	SECUNDARIA	AULA	10.73%	8,800	40 ALUM/AULA	8 AULAS	36 AULAS
	BACHILLERATO	AULA	12.13%	1,829	40 ALUM/AULA	8 AULAS	24 AULAS
CULTURA	BIBLIOTECA PUBL MPAL	SILLA	80%	5,400	5 USUA/DIA/SILLA	440 SILLAS	1,098 SILLAS
	MUSEO DE SITIO	M2 EXIBI	90%	1,400	0.114 VISIT/M2	282 SILLAS	231 M2
SALUD	HOSPITAL REGIONAL	CAMA	100%	10,790	60 PAS/CAMA/AÑO	46 CAMILLAS	117 CAMILLAS
	UNIDAD BÁSICA DE REHABILITACIÓN	CONSULTORIO	100%	302,400	18CONSULTAS/CONSULTORIO/TURNO	152 CONSULT	254 CONSULT
COMERCIO Y ABASTO	MERCADO MPAL	LOCAL	100%	3,630	121 HAB/LOCAL	X	71 LOCALES
	MERCADO SOBRE RUEDAS	PUESTO	100%	2,420	2 HAB/PUESTO	1,376 PUESTOS	3,564 PUESTOS
	TIENDA CONASUPO	TIENDA	100%	1,000	200 FAM/MES	X	2 TIENDAS
	ALAMACEN	M2 ALMACEN	100%	60,000	60 TIENDAS	X	1,060 M2
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	SUCURSAL DE CORREOS	VENTANILLA	85%	27,000	40 KG/VENTANILLA	X	3 VENTANILLAS
	CENTRAL DE AUTOBUSES	CAJÓN	100%	2,100	144 AUTOB/CAJÓN	X	6 CAJONES
RECREACIÓN Y DEPORTE	JUEGOS INFANTILES	M2 TERRENO	33%	4,375	3 USUAR/M2	910 M2	1,068 M2
	PARKUE VECINAL	M2 TERRENO	100%	2,500	2 USUAR/M2	1,012 M2	2,024 M2
	MÓDULO DEPORTIVO	M2 CANCHA	60%	2,170	2 USUAR/M2 CANCHA	1,012 M2	1,237 M2
ADMINISTRACIÓN	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONSTRUIDO	100%	5,200	VARIABLE		

Tabla 2.8 Necesidades de equipamiento a mediano plazo. Fuente: Elaboración propia con base en investigación de gabinete corroborada en campo

EQUIPAMIENTO NECESARIO LARGO PLAZO (2031)							
SISTEMA	ELEMENTO	UBS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER POR NORMA	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTE
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	10.09%	3990	35 ALUM/AULA	10 AULAS	24 AULAS
	PRIMARIA	AULA	10.31%	2520	35 ALUM/AULA	10 AULAS	28 AULAS
	SECUNDARIA	AULA	10.73%	8,800	40 ALUM/AULA	10 AULAS	44 AULAS
	BACHILLERATO	AULA	12.13%	1,829	40 ALUM/AULA	10 AULAS	32 AULAS
CULTURA	BIBLIOTECA PUBL MPAL	SILLA	80%	5,400	5 USUA/DIA/SILLA	580 SILLAS	1,538 SILLAS
	MUSEO DE SITIO	M2 EXIBI	90%	1,400	0.114 VISIT/M2	372 SILLAS	513 M2
SALUD	HOSPITAL REGIONAL	CAMA	100%	10,790	60 PAS/CAMA/AÑO	60 CAMILLAS	163 CAMILLAS
	UNIDAD BÁSICA DE REHABILITACIÓN	CONSULTORIO	100%	302,400	18CONSULTAS/CONSULTORIO/TURNO	200 CONSULT	406 CONSULT
COMERCIO Y ABASTO	MERCADO MPAL	LOCAL	100%	3,630	121 HAB/LOCAL	X	71 LOCALES
	MERCADO SOBRE RUEDAS	PUESTO	100%	2,420	2 HAB/PUESTO	1,813 PUESTOS	4,940 PUESTOS
	TIENDA CONASUPO	TIENDA	100%	1,000	200 FAM/MES	X	2 TIENDAS
	ALAMACEN	M2 ALMACEN	100%	60,000	60 TIENDAS	X	1,060 M2
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	SUCURSAL DE CORREOS	VENTANILLA	85%	27,000	40 KG/VENTANILLA	X	3 VENTANILLAS
	CENTRAL DE AUTOBUSES	CAJÓN	100%	2,100	144 AUTOB/CAJÓN	X	6 CAJONES
RECREACIÓN Y DEPORTE	JUEGOS INFANTILES	M2 TERRENO	33%	4,375	3 USUAR/M2	398 M2	1,978 M2
	PARKUE VECINAL	M2 TERRENO	100%	2,500	2 USUAR/M2	1,813 M2	3,036 M2
	MÓDULO DEPORTIVO	M2 CANCHA	60%	2,170	2 USUAR/M2 CANCHA	1,088 M2	2,249 M2
ADMINISTRACIÓN	PALACIO MUNICIPAL	M2 CONSTRUIDO	100%	5,200	VARIABLE		

Tabla 2.9 Necesidades de equipamiento a largo plazo. Fuente: Elaboración propia con base en investigación de gabinete corroborada en campo

### 5.1.3 Vivienda

Se clasificó la vivienda en cuatro tipos principales con base en sus características físicas, a su vez fueron divididas en calidades buena, mala y regular.

En la zona centro se localizan las viviendas con la misma tipología con una buena calidad, siendo la zona sur en donde se encuentran las viviendas con una mayor problemática en materiales con los que están construidas siendo evidente la mala calidad, además de las carencias que sufren de algún servicio de infraestructura.

La tipología de la vivienda ha sido determinada con relación a su cubierta (losa de concreto), material en muro (tabique) y acabado (pintura vinílica) así como el estado en el que se encuentran.

El análisis de las viviendas existentes, así como de la densidad domiciliaria permite conocer el número de ocupantes y/o grado de hacinamiento para la determinación de las necesidades futuras y el planteamiento de posibles acciones para la mitigación o solución al problema.

Este análisis se efectuó a partir del establecimiento de una relación entre la población actual, la composición familiar, las viviendas existentes y la densidad domiciliaria. En este sentido, se determinaron las viviendas necesarias, arrojando un déficit de 75 viviendas, posteriormente se ha llevado a cabo el mismo análisis considerando el crecimiento futuro de la población con base en la tasa propuesta de 2.5% a diferentes plazos.

#### NECESIDADES FUTURAS.

Plazo	Año	Incremento Poblacional	Composición Familiar	Viviendas Necesarias
Corto	2021	1368	3.9	351
Medio	2026	2124	3.9	545
Largo	2030	2800	3.9	718

Tabla 3.0 Necesidad de Vivienda futura, dividida en plazos. Fuente: Elaboración propia

Las necesidades futuras en vivienda han sido planificadas con base a los ingresos salariales de la población, esto con el fin de establecer una lotificación y los programas más adecuados, siendo de ésta manera mucho más sencillo para la población adquirir una vivienda digna, bien planificada, con relación a las necesidades propias de la zona de estudio.

Programa	Cajón Salarial	Porcentaje de población	Viviendas asignadas	Tamaño de Lote	Densidad de vivienda	Densidad de población	Hectáreas necesarias
Vivienda Multifamiliar	1 SM	50%	176	90	67 viv/ha	262 hab/Ha	7.84 Ha
Vivienda Progresiva	1-3SM	31%	108	150	80 viv/ha	195 hab/Ha	4.06 Ha
Vivienda Unifamiliar popular	3-5 SM	19%	67	180	34 viv/ha	133 hab/Ha	5.85 Ha

Tabla 3.1 Hectareas necesarias por programa de vivienda Fuente: Elaboración propia equipo de tesis con base a investigación de campo y gabinete.

#### **5.1.4 Deterioro Ambiental**

Este fenómeno es observado principalmente en la densificación a faldas de los cerros periféricos El Soyayo y la Ermita, generando problemas de viviendas mal construidas y con alto riesgo por estar situadas en zonas de deslaves. Así como la contaminación de los cuerpos de agua; río Papalotenco y manantiales Las Espejeras por parte de la empresa FRISCO dedicada a la explotación minera irresponsable.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

### **5.1.5 Problemática Urbana**

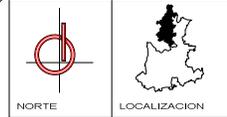
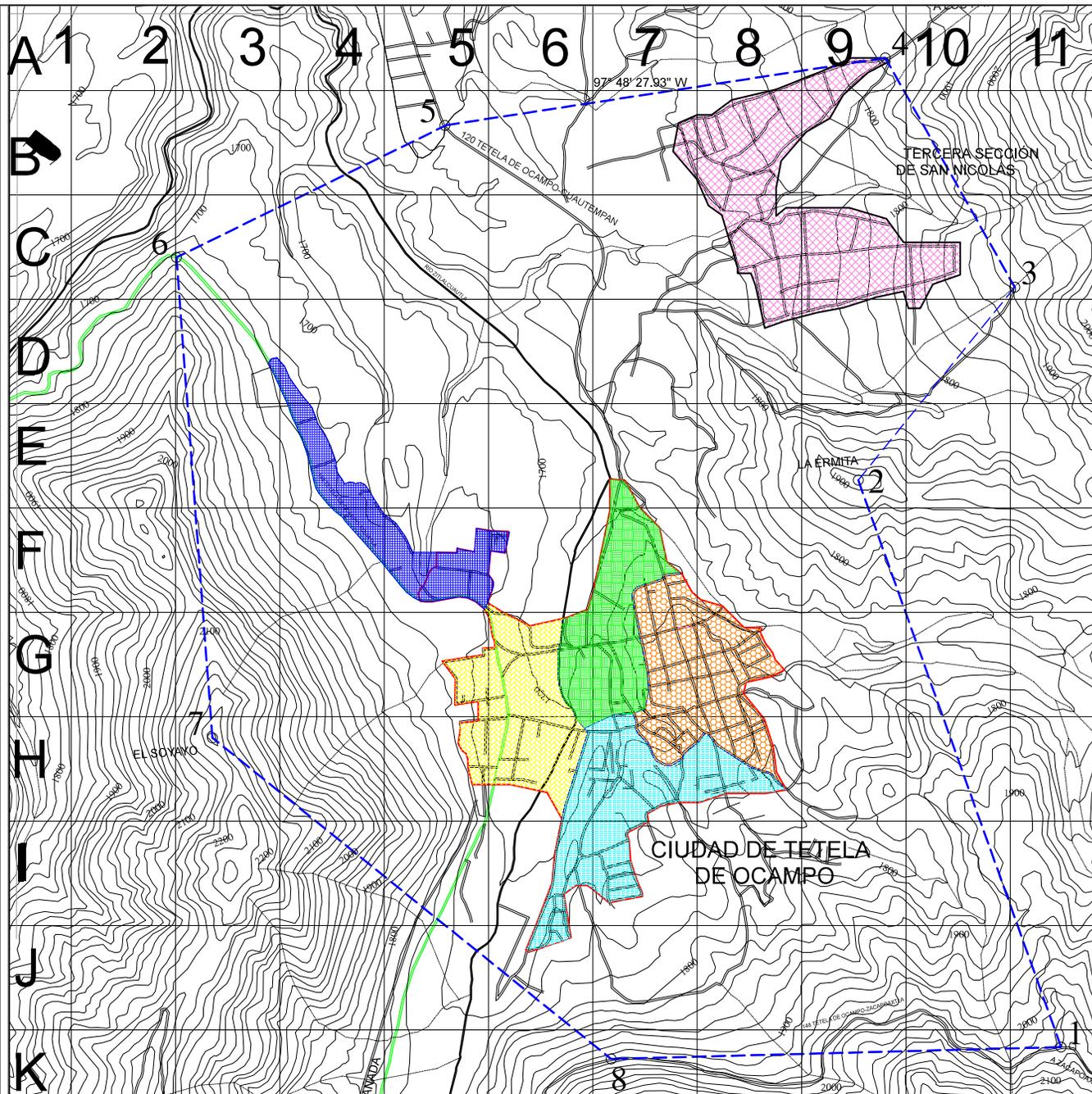
La problemática urbana existente en la zona de estudio radica en una serie de aspectos correspondientes a diferentes apartados tales como:

Medio físico natural a pesar de ser parte del medio natural se tomó en cuenta debido a la repercusión que genera en el ámbito urbano, particularmente por la presencia de un punto crítico de contaminación de una de las fuentes importantes de abastecimiento de agua potable, crecimiento urbano no planificado en zonas de humedad excesiva que provoca deslizamientos y evidente peligro para los habitantes, generación y nulo seguimiento a los residuos sólidos, llegando a generarse inclusive incendios forestales por la quema de los mismos sin un control o regulación.

La vialidad y transporte se encuentran mermados por la presencia de una pavimentación deficiente en vías importantes debido a la comunicación y distancia que recorren, además de la implementación de materiales y dimensiones inadecuados para el flujo constante vehicular que se presenta principalmente en la zona centro.

La falta de cobertura por parte del servicio de transporte no es ajena a la zona de estudio, a razón de la existencia de áreas que se encuentran totalmente fuera de las rutas del transporte público, a pesar de contar dentro de la Ciudad Tetela de Ocampo con una base de taxis en la plaza centro. Esta premisa remite a las características de las vialidades antes mencionadas, las cuales impiden la circulación vehicular en casos particulares y por consiguiente el tendido de las redes de infraestructura generando otra problemática en la calidad de la vivienda siendo estas zonas las anteriormente conformadas por asentamientos dispersos que con el paso del tiempo fueron integrándose a la mancha urbana debido a su crecimiento. Al originarse sin estructura urbana alguna dentro de su planeación su adaptación al medio natural se ha convertido en un proceso lento y complicado. Al presentarse dentro de la zona de estudio la cabecera municipal la cual alberga gran parte del equipamiento que dota de servicios al municipio se identifica un déficit en tan sólo ciertos elementos pertenecientes a subsistemas básicos como el educativo, administración y recreación y deporte.

PLAN DE DESARROLLO URBANO DE TETELA DE OCAMPO



SIMBOLOGÍA PARTICULAR:

- BARRIO SAN NICOLÁS  
42 HECTÁREAS
- BARRIO ZOYATITLA  
10 HECTÁREAS
- BARRIO NORTE CD TETELA  
15 HECTÁREAS
- BARRIO PONIENTE CD TETELA  
18 HECTÁREAS
- BARRIO SUR CD TETELA  
21 HECTÁREAS
- BARRIO ORIENTE CD TETELA  
14 HECTÁREAS

SIMBOLOGÍA GENERAL:

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE ÁREA URBANA
- LIMITE DE ÁREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTÁREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE ÁREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA ÁREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 ÁREA NATURAL: 434.61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ ILICAITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MURÍOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO:  
 DIVISIÓN DE BARRIOS

ESCALA GRÁFICA  
 1,00 3,00

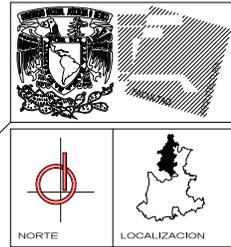
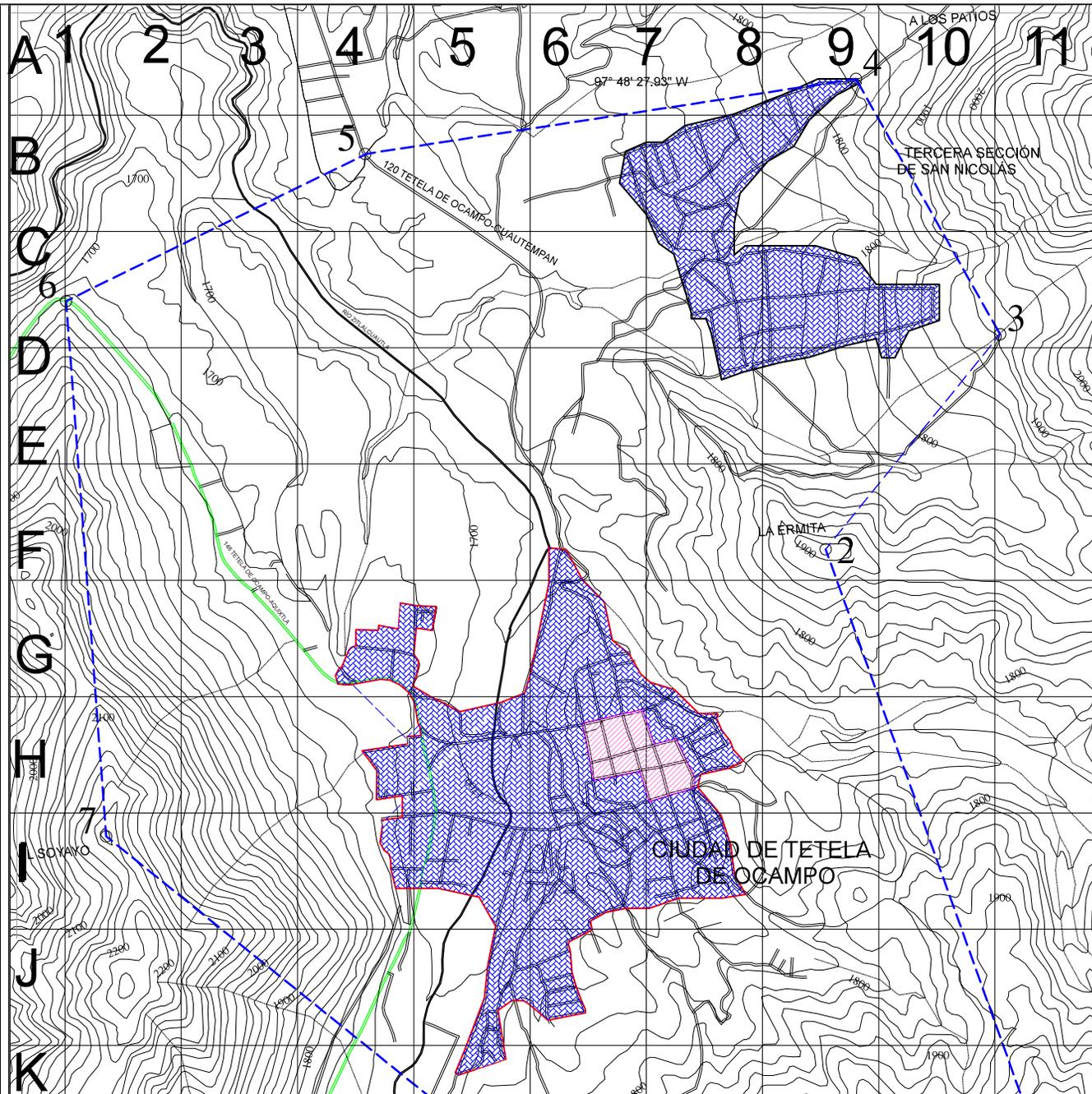
ESCALA  
 1:1500

FECHA  
 MAYO 2018

CLAVE DE PLANO  
 E-010

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE SACRIFICIO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- TRAZA RETICULAR  
4.1 HECTAREAS
- TRAZA PLATO ROTO  
119 HECTAREAS

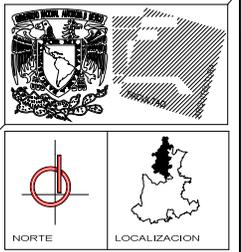
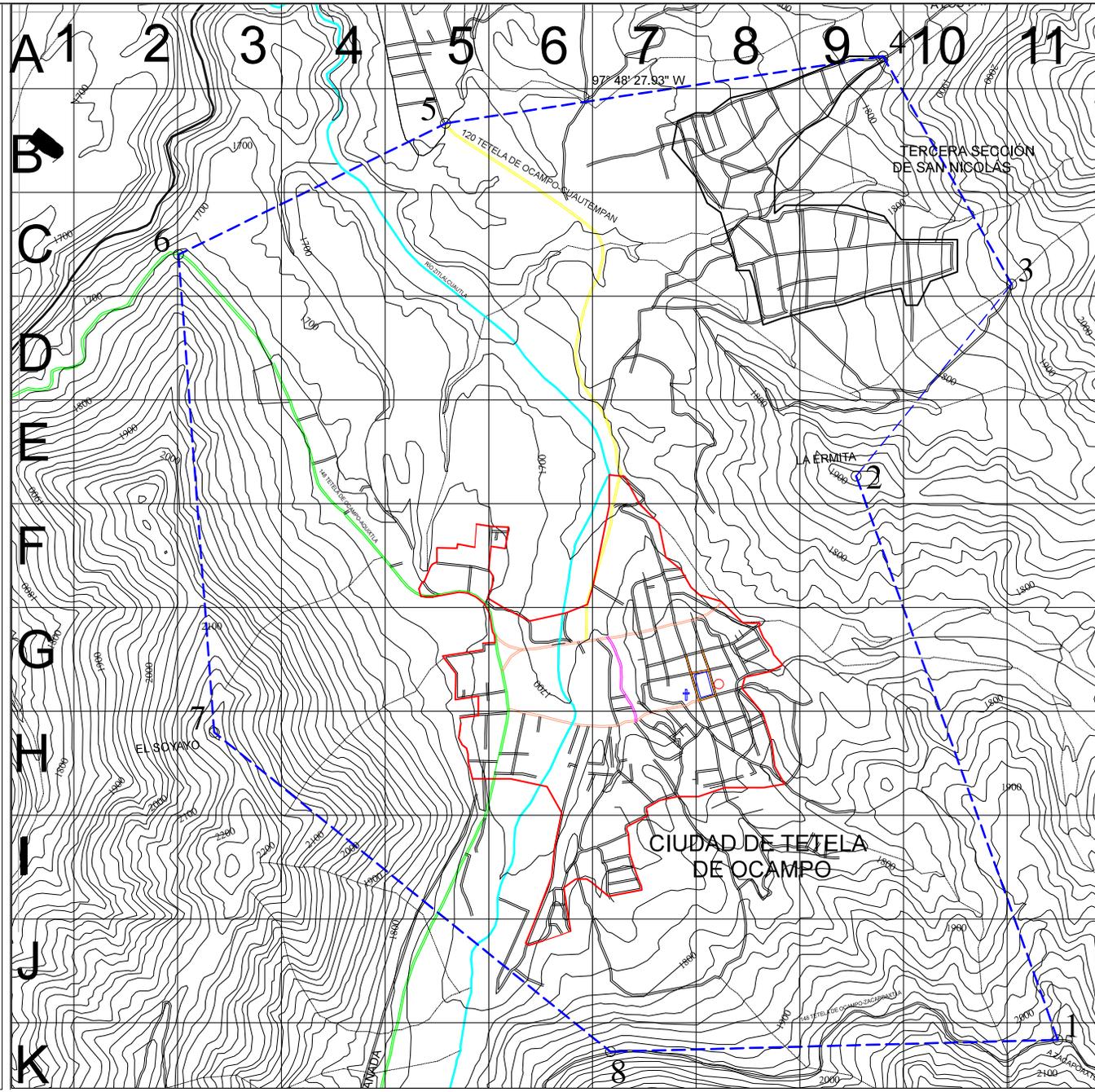
**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

<b>HECTAREAS</b>	
ZONA DE ESTUDIO:	526.54 Ha
ZONA DE AREA URBANA:	62.74 Ha
ZONA AREA SUBURBANA:	29.19 Ha
AREA NATURAL:	434.61 Ha
<b>INTEGRANTES</b>	
HERNÁNDEZ ILCALITURRI EDUARDO	
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR	
HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL	
<b>PLANO:</b>	
<b>TRAZA URBANA</b>	
<b>ESCALA GRAFICA</b>	
1,00	3,00
<b>ESCALA</b>	
1:1500	
<b>FECHA</b>	
MAYO 2018	
<b>CLAVE DE PLANO</b>	
E-011	

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE SACRAMENTO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- BORDES:**
    - RIO PAPALOTENO
  - PROBLEMATICAS:**
    - Epoocas de mayor precipitacion pluvial provocando inundaciones fungiendo como una zona de riesgo
  - NODOS:**
    - PARRQUIA SANTA MARIA DE LA ASUNCION
    - PLAZA CENTRO
  - PROBLEMATICAS:**
    - Debido a la abundancia de comercio informal y centralizacion de abastecimiento es eminente la generacion de congestiones viales en las calles aledañas, el difiicil acceso al servicio de transporte y la generacion excesiva de basura
    - Falta de espacios públicos
  - HITOS:**
    - PARRQUIA SANTA MARIA DE LA ASUNCION
    - PLAZA CENTRO
    - PALACIO MUNICIPAL
  - PROBLEMATICAS:**
    - Carencia de hitos dentro de la imagen urbana generandoo mala identidad y sitios de referencia urbana
  - VIALIDADES:**
    - CARRETERA TETELA DE OCAMPO-AGUILERA
    - CARRETERA TETELA DE OCAMPO-QUAUTEMPAN
    - VIAS PRIMARIAS
  - SENDAS:**
    - CORREDOR COMERCIAL
    - ANADADOR PEATONAL
  - PROBLEMATICAS:**
    - Falta de mantenimiento y mobiliario urbano
- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE AREA URBANA
  - LIMITE DE AREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**TALLER DE PROYECTOS VI**

**HECTAREAS:**  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 AREA NATURAL: 434.61 Ha

**INTEGRANTES:**  
 HERNÁNDEZ ILIZALTURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
**IMAGEN URBANA**

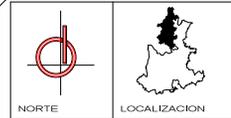
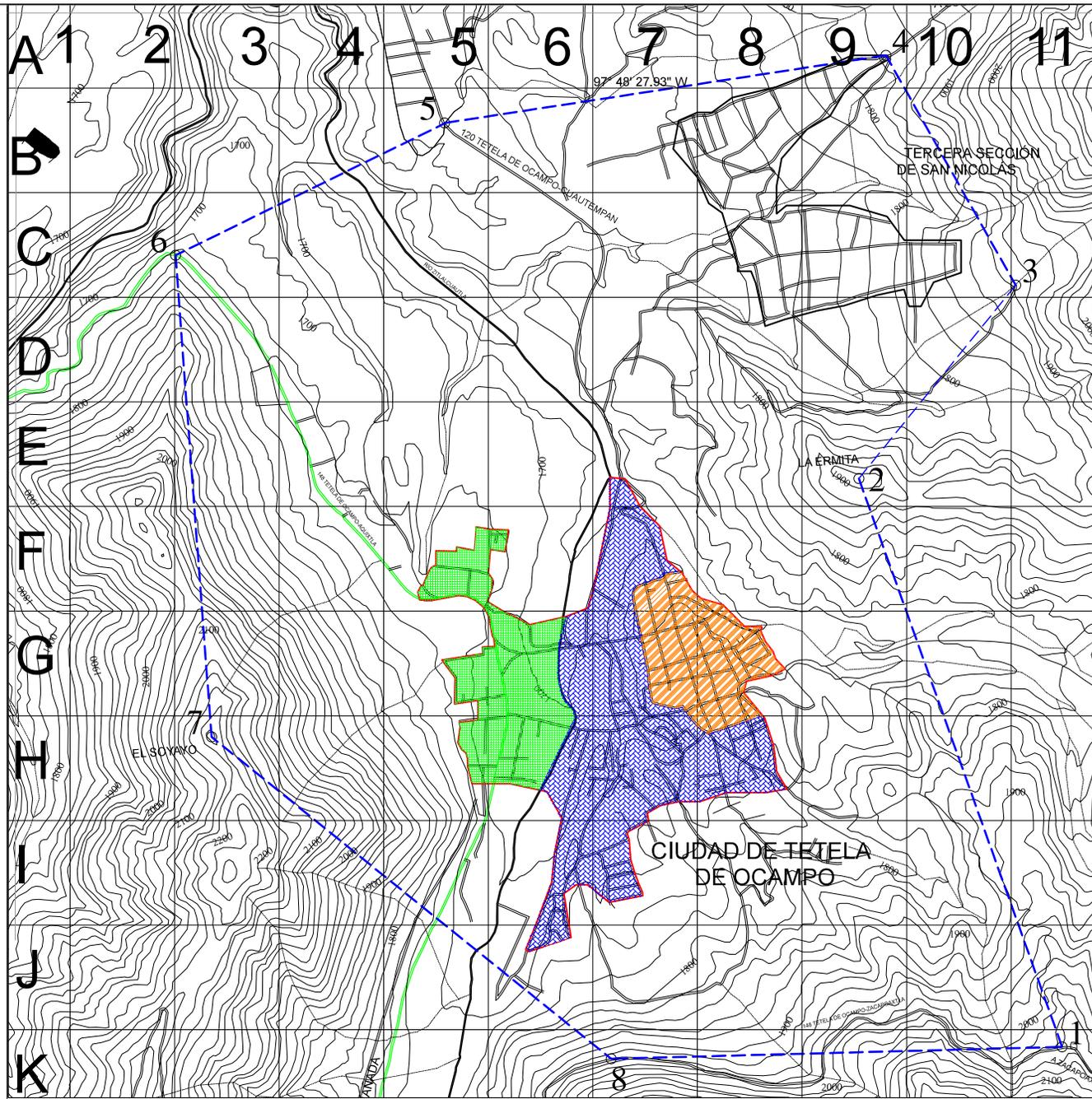
**ESCALA GRAFICA:**  
 1,00  
 3,00

**ESCALA:**  
 1:1500

**FECHA:**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO:**  
**E-012**

PLANTA DE SACRAMENTO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	MANCHA URBANA 1990 11.85 HECTAREAS
	MANCHA URBANA 2000 35.12 HECTAREAS
	MANCHA URBANA 2010 15.77 HECTAREAS

**PROBLEMÁTICAS:**  
Las tasas de crecimiento eran constantes hasta el periodo del 2000 al 2010, hubo un cambio en la tendencia de crecimiento a causa de una inundación ocurrida en el año 1999

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

	CUERPO DE AGUA
	CURVA DE NIVEL
	ESCURRIMIENTO NATURAL
	LÍMITE DE ÁREA URBANA
	LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
	TRAZA URBANA
	CARRETERA
	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO:	526.54 Ha
ZONA DE ÁREA URBANA:	62.74 Ha
ZONA ÁREA SUBURBANA:	29.19 Ha
ÁREA NATURAL:	434.01 Ha

**INTEGRANTES**  
HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
CRECIMIENTO HISTÓRICO

**ESCALA GRÁFICA**

1,00	3,00
------	------

**ESCALA**

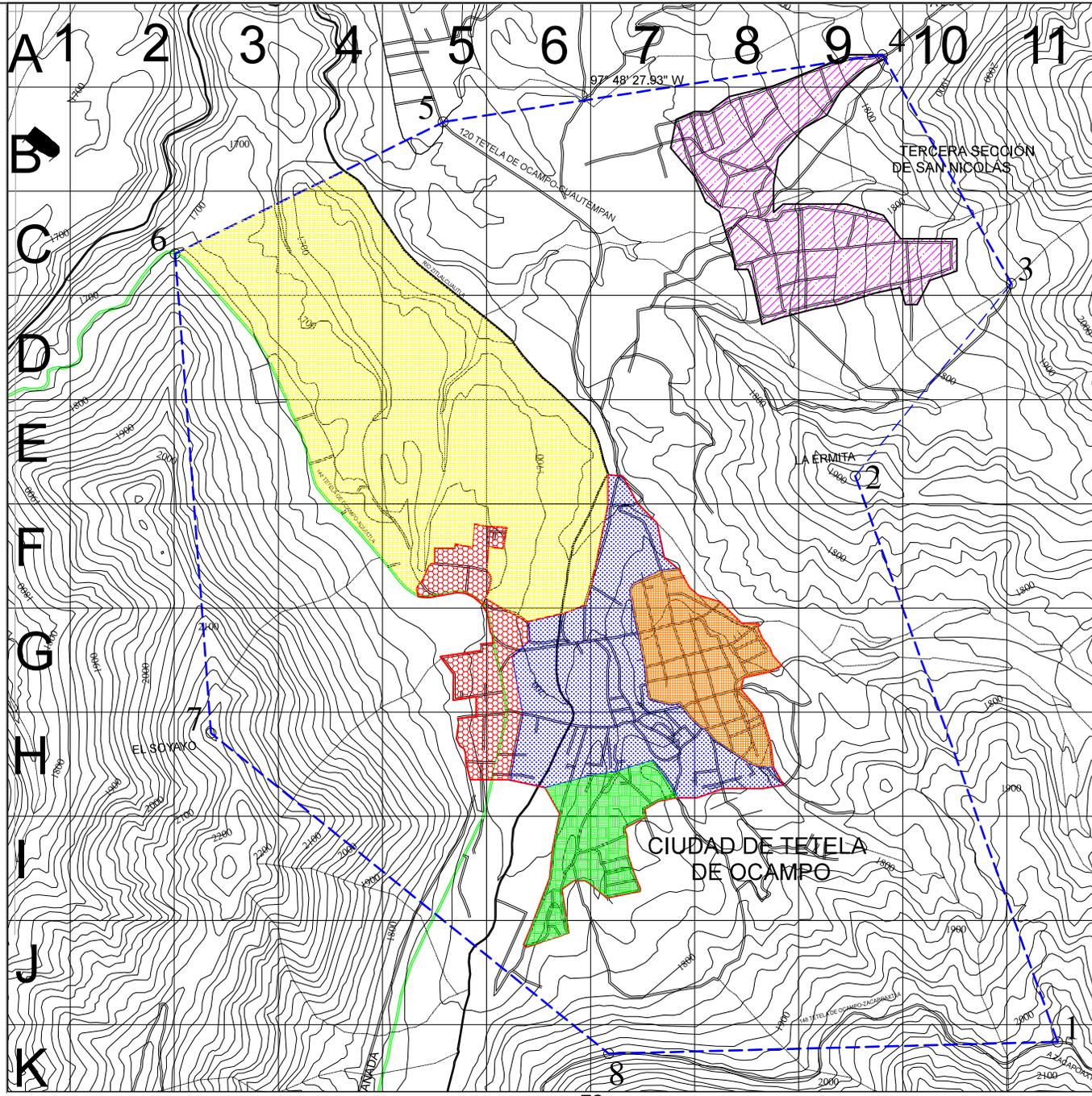
1:1500
--------

**FECHA**  
MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**  
E-013

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE DESARROLLO URBANO



NORTE LOCALIZACIÓN

**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

- \$800 POR M2  
14 HECTAREAS
- \$1,000 POR M2  
45 HECTAREAS
- \$3,000 POR M2  
15 HECTAREAS
- \$700 POR M2  
3 HECTAREAS
- \$600 POR M2  
42 HECTAREAS
- \$500 POR M2  
63 HECTAREAS

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**TALLER DE PROYECTOS VI**

HECTAREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 AREA NATURAL: 434.61 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
 VALOR DEL SUELO

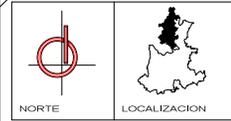
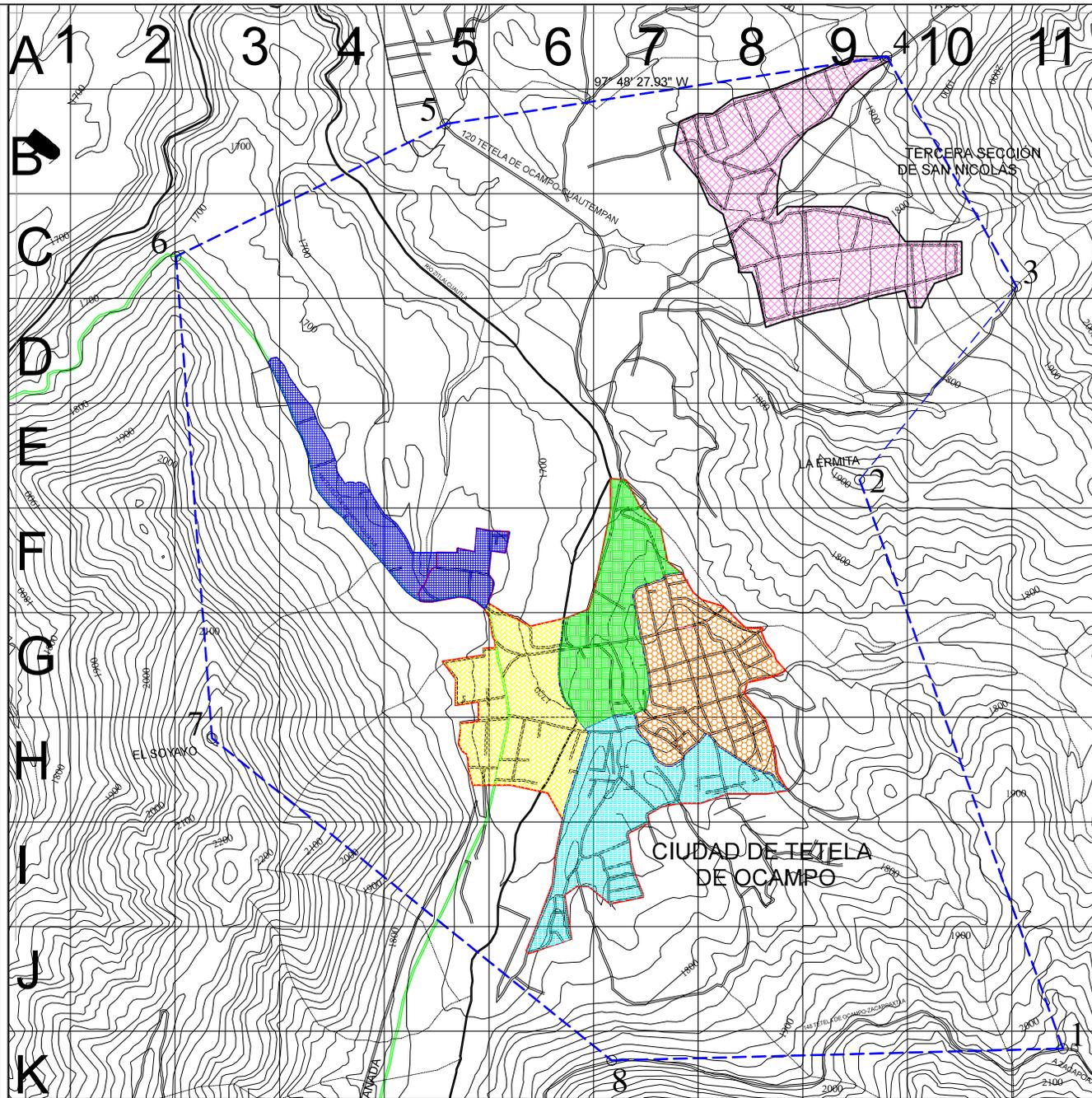
**ESCALA GRAFICA**  
 1:00 3:00

**ESCALA**  
 1:1500

**FECHA**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**  
 E-014

PLANTILLA DE ESCARPOLO URBANO



SIMBOLOGÍA PARTICULAR:

- SAN NICOLÁS  
26 hab/Ha  
42 HECTAREAS
- ZOAYTITLA  
126 hab/Ha  
10 HECTAREAS
- ZONA NORTE CD TETELA  
65 hab/Ha  
15 HECTAREAS
- ZONA PONIENTE CD TETELA  
70 hab/Ha  
18 HECTAREAS
- ZONA SUR CD TETELA  
134 hab/Ha  
21 HECTAREAS
- ZONA ORIENTE CD TETELA  
108 hab/Ha  
14 HECTAREAS

PROBLEMÁTICAS:  
Variación de las densidades por área de ocupación  
Dificultad de dotar de servicios de infraestructura

SIMBOLOGÍA GENERAL:

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE ÁREA URBANA
- LIMITE DE ÁREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTAREAS  
ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
ZONA DE ÁREA URBANA: 62.74 Ha  
ZONA ÁREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
ÁREA NATURAL: 434.61 Ha

INTEGRANTES  
HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO:  
DENSIDAD DE POBLACIÓN

ESCALA GRÁFICA  
1:00 3:00

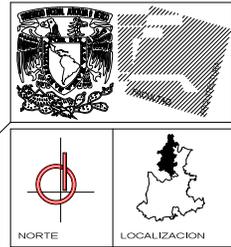
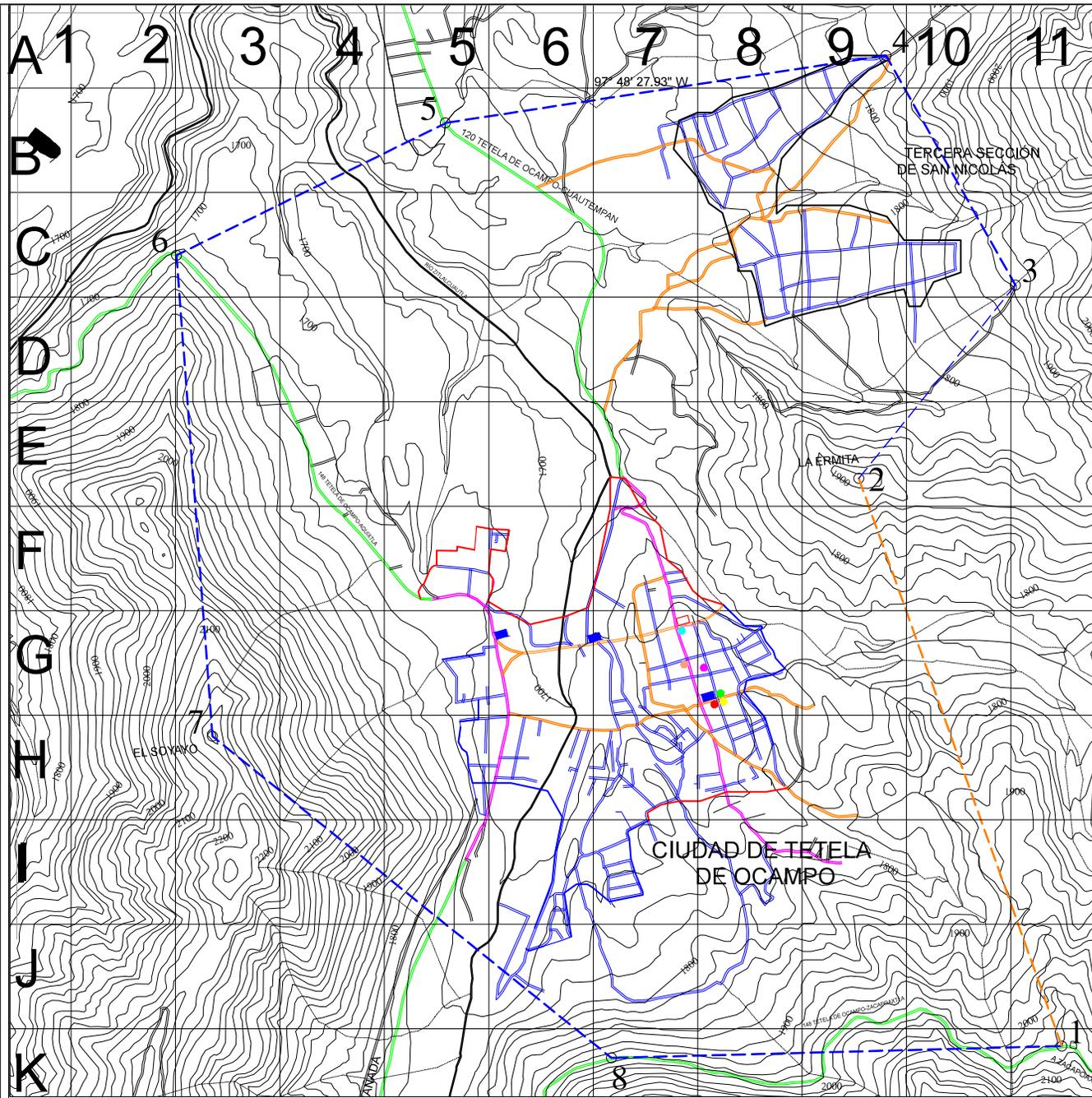
ESCALA  
1:1500

FECHA  
MAYO 2018

CLAVE DE PLANO  
E-015

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTILLA DE SACRAMENTO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- VÍA REGIONAL
  - VÍA PRIMARIA
  - VÍA SECUNDARIA
  - VÍA LOCAL
  - TERMINAL DE AUTOBUSES
  - BASE DE TAXIS
- RUTAS DE FURGONETAS**
- RUTA 1 TETELA-<sup>ESTADO DE OAXACA</sup> TETELA DE OCAMPO
  - RUTA 2 Y 7 TETELA- CUAUTEMPAN
  - RUTA 3 TETELA- OMITLÁN
  - RUTA 4 TETELA- CHIGNAHUAPAN
  - RUTA 5 TETELA- TOTUTLA
  - RUTA 6 TETELA- ZACAPOAXTLA
- PROBLEMÁTICAS:**  
Centralización de transporte generando conflictos viales
- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA
  - LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - - - LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO: 821.096 Ha  
 ZONA DE ÁREA URBANA: 77.4983 Ha  
 ZONA DE ÁREA SUBURBANA: 42.809 Ha  
 ÁREA NATURAL: 705.7877 Ha

**INTEGRANTES**

HERRNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERRNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
VIALIDAD Y TRANSPORTE

**ESCALA GRÁFICA**

1,00 3,00

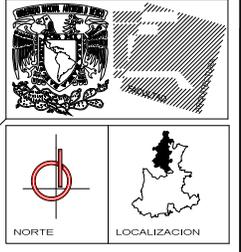
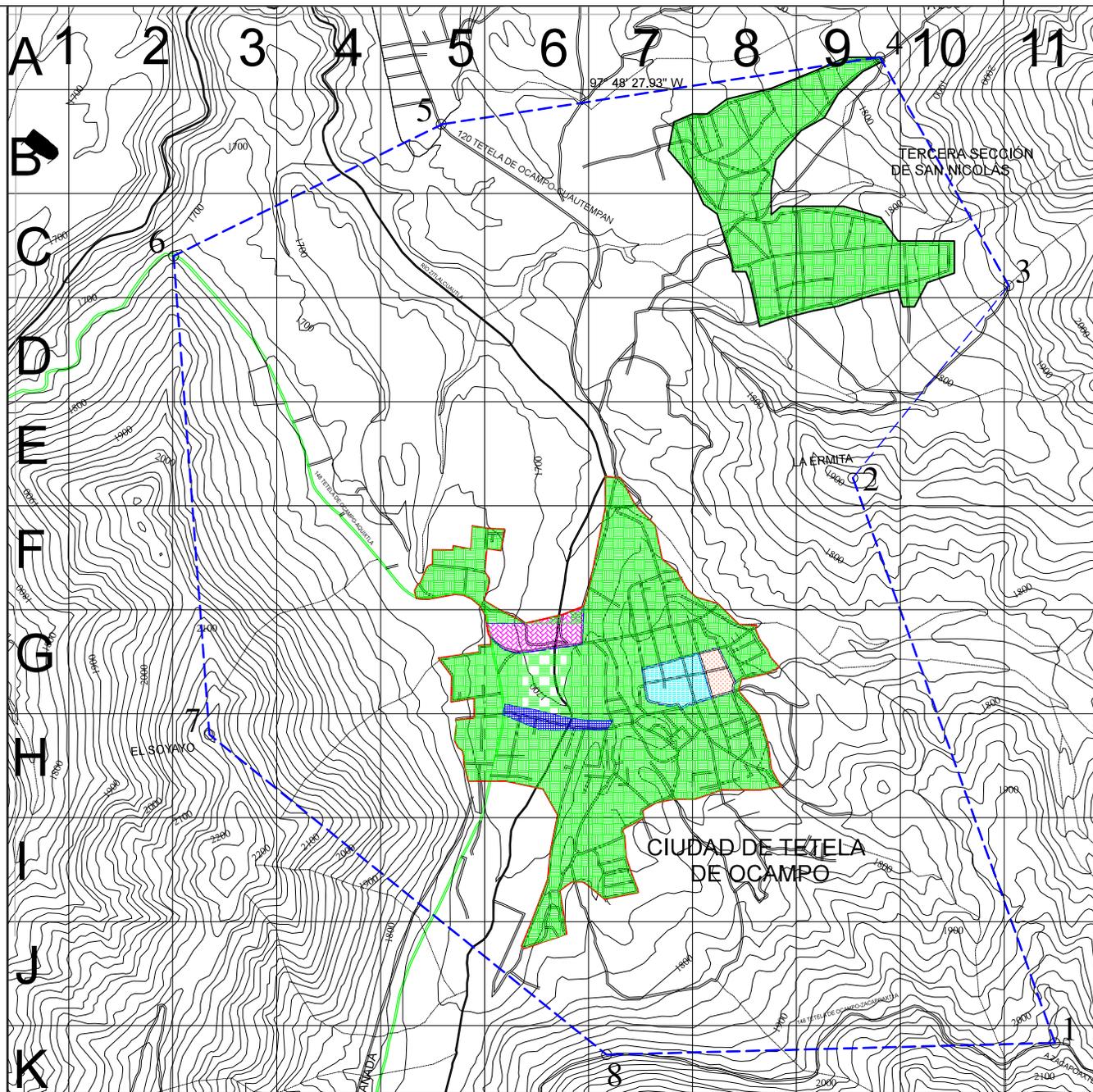
**ESCALA**  
1:1500

**FECHA**  
MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**  
E-016

TALLER DE PROYECTOS VI

PLAN DE DESARROLLO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

	USO HABITACIONAL 84.22 HECTAREAS
	USO MIXTO 2.5 HECTAREAS
	USO SALUD 2.17 HECTAREAS
	USO ESCOLAR 2 HECTAREAS
	USO ADMINISTRATIVO 1.04 HECTAREAS

**PROBLEMÁTICAS:**  
Cambios de uso de suelo de agrícola a habitacional  
Centralización de servicios

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

	CUERPO DE AGUA
	CURVA DE NIVEL
	ESCURRIMIENTO NATURAL
	LÍMITE DE ÁREA URBANA
	LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
	TRAZA URBANA
	CARRETERA
	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO:	526.54 Ha
ZONA DE ÁREA URBANA:	62.74 Ha
ZONA ÁREA SUBURBANA:	29.19 Ha
ÁREA NATURAL:	434.61 Ha

**INTEGRANTES**  
HERNÁNDEZ ILLICALITURRI EDUARDO  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:** USO DE SUELO URBANO

**ESCALA GRÁFICA**

1,00	3,00
------	------

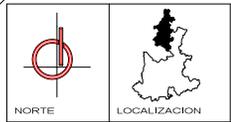
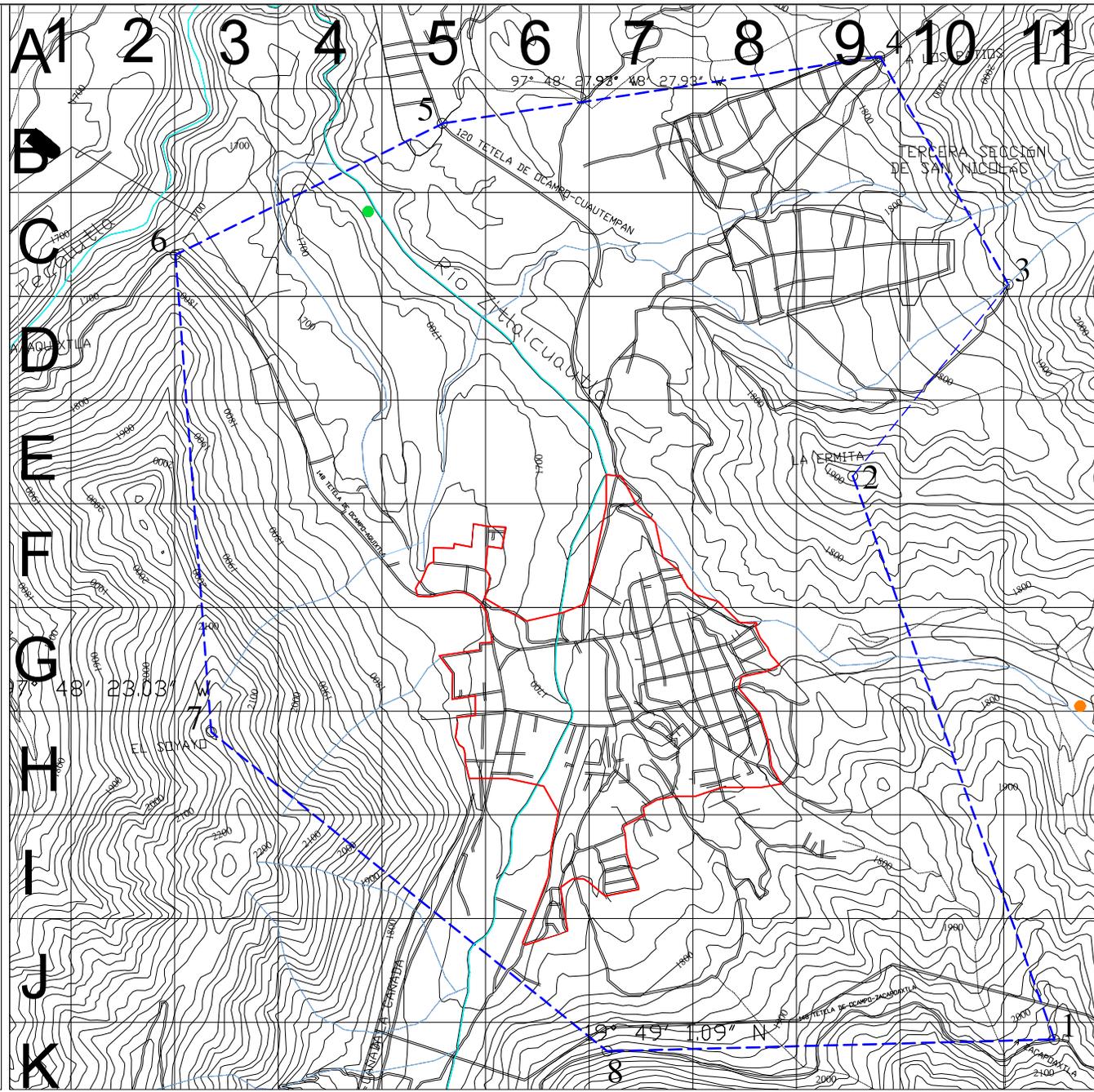
**ESCALA:** 1:1500

**FECHA:** MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO:** E-017

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTILLA DE SACRAMENTO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- RÍO PERMANENTE
  - - - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - MANANTIAL
  - TANQUE DE AGUA

**Problemática:**  
 Todas las zonas cuentan con la red hidráulica, el único problema es en la época de sequía en los meses de Mayo y Junio. En esa época no cubre la zona de San Nicolás Tercera Sección

- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - - - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE ÁREA URBANA
  - - - LIMITE DE ÁREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - - - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO:	821.096 Ha
ZONA DE ÁREA URBANA:	77.4983 Ha
ZONA DE ÁREA SUBURBANA:	42.809 Ha
ÁREA NATURAL:	700.7877 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

**ESCALA GRÁFICA**

1,00	3,00
------	------

**ESCALA COTAS**

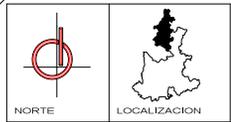
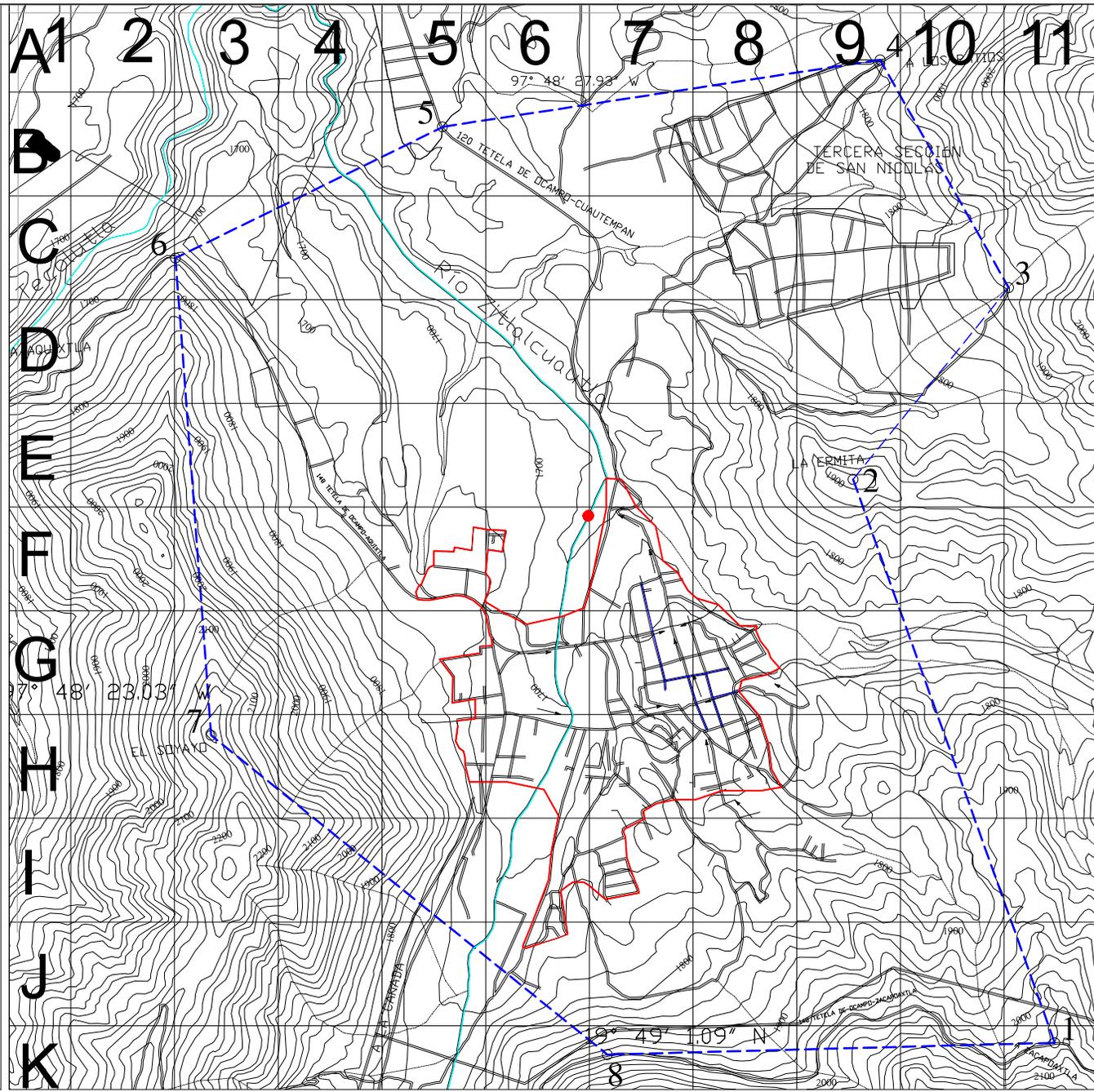
1:1500	mts
--------	-----

**FECHA:**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO:**  
 E-018

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTA DE DESARROLLO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- SITIO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES
  - RED PRIMARIA
  - RÍO PERMANENTE
  - DIRECCIÓN DEL CANAL

**Problemática:**  
Las zonas que no cuentan con servicio de drenaje, lo resuelven con la utilización de fosas sépticas en sus casas

- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE AREA URBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**  
 ZONA DE ESTUDIO: 821,096 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 77,4983 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 42,809 Ha  
 AREA NATURAL: 700,7877 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MURCÍO JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO**  
 INSTALACIÓN SANITARIA

**ESCALA GRÁFICA**  
 1,00 3,00

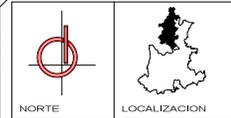
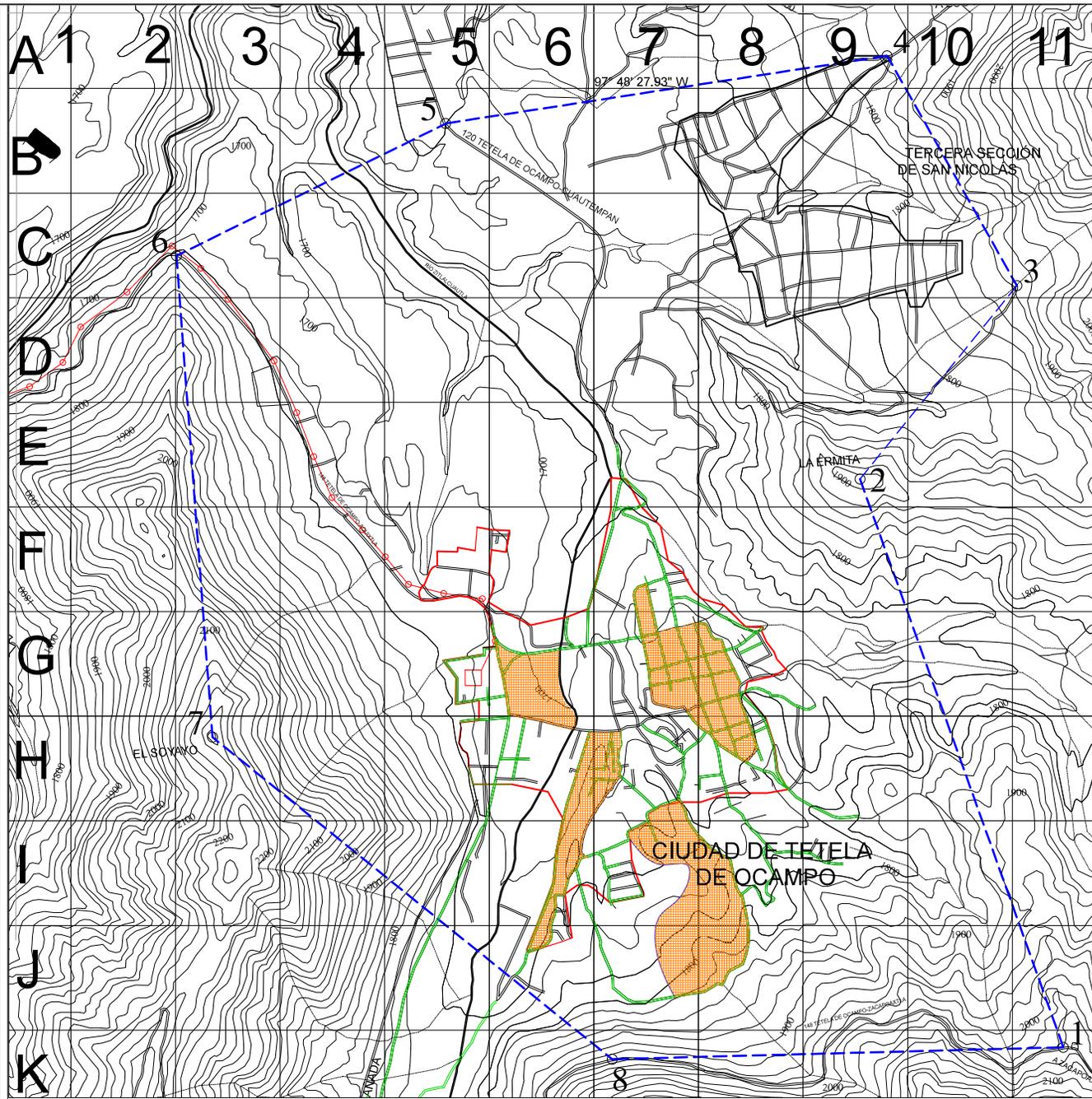
**ESCALA** 1:1500 **COTAS** mts

**FECHA**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO** E-019

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTA DE DESARROLLO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- SUBESTACIÓN HIDRAULICA
  - POSTE DE LUZ
  - RED ELÉCTRICA
  - CONDUCCIÓN POR CALLE
  - ZONA CON ALUMBRADO PÚBLICO CON COBERTURA AL 100%

- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE ÁREA URBANA
  - LIMITE DE ÁREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTAREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE ÁREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA ÁREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 ÁREA NATURAL: 434.61 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MURCÍO JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**ESCALA GRÁFICA**  
 1:00  3:00

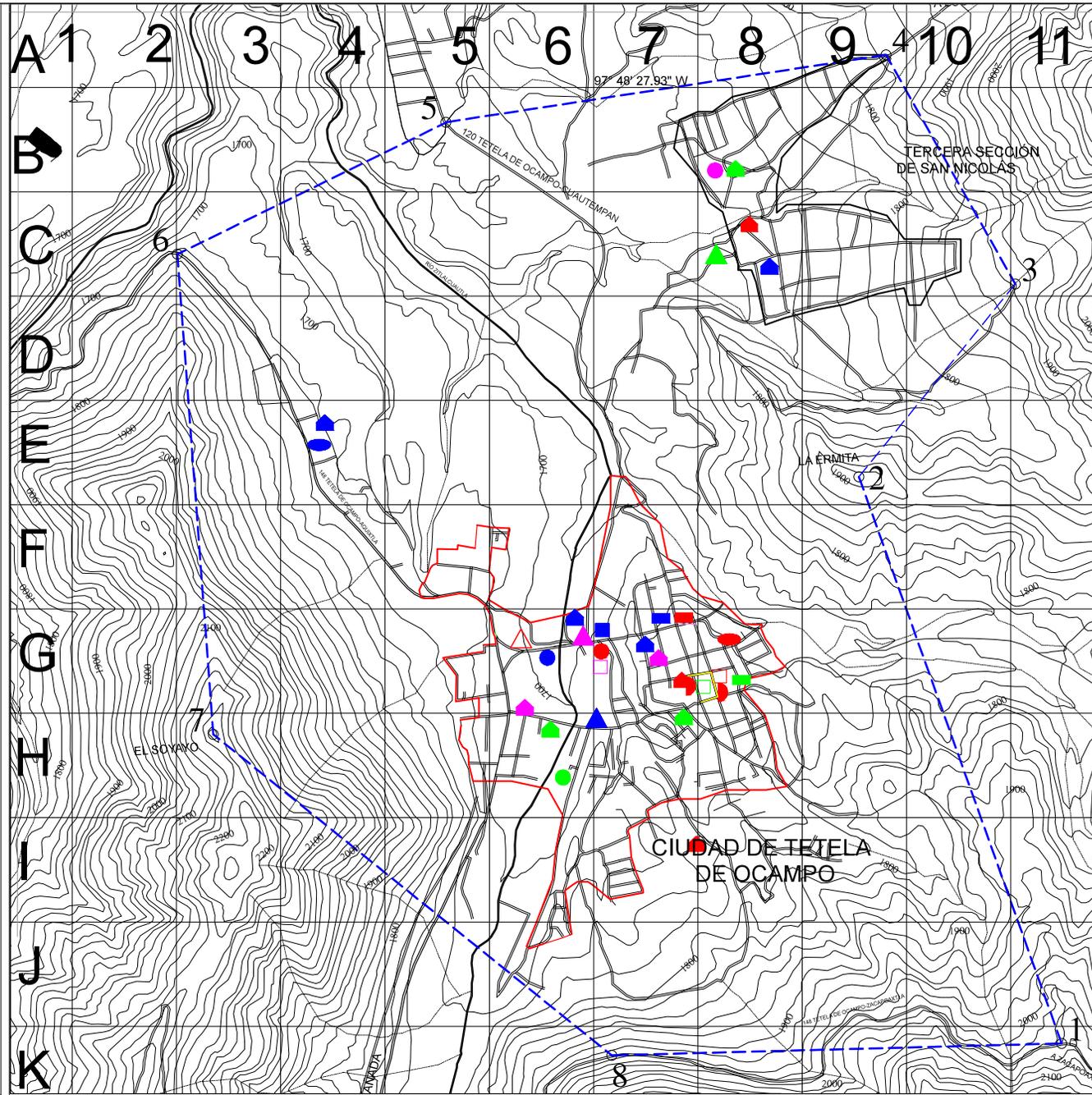
**ESCALA**  
 1:1500

**FECHA**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**  
 E-020

TALLER DE PROYECTOS VI

# PLANTILLA DE SACRAMENTO URBANO

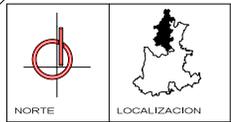
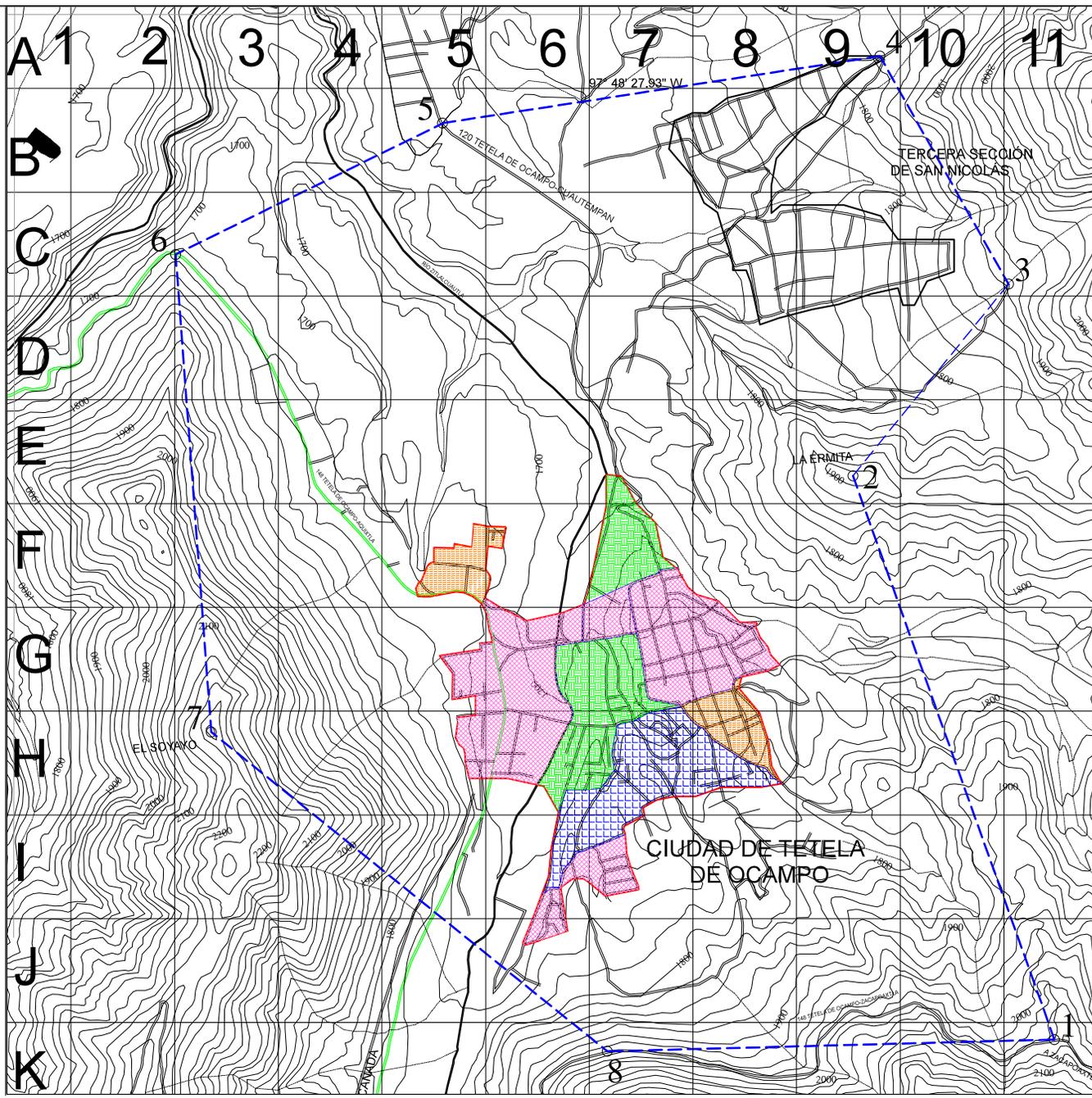


- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- EDUCACIÓN**
    - Jardín de niños
    - Primaria
    - Secundaria
    - Bachillerato
  - SALUD**
    - Hospital Integral
    - Unidad Básica de Rehabilitación
    - Unidad de Medicina Familiar
    - Casa de Salud
  - ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**
    - Oficinas de gobierno
    - Unidad Integral de Servicios Gubernamentales
    - Cementerio
    - Plaza municipal
  - RECREACIÓN Y DEPORTE**
    - Jardín Vecinal
    - Cancha Deportiva
    - Deportivo
    - Deportivo 2
  - COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE**
    - Sucursal de correos
    - Terminal de autobuses
    - Sito de Taxis
  - ABASTO Y COMERCIO**
    - Mercado
    - Diccionas
    - Mercado Sobre Ruedas
  - CULTURA**
    - Museo
  - SIMBOLOGÍA GENERAL:**
    - CUERPO DE AGUA
    - CURVA DE NIVEL
    - ESCURRIMIENTO NATURAL
    - LIMITE DE AREA URBANA
    - LIMITE DE AREA SUBURBANA
    - TRAZA URBANA
    - CARRETERA
    - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**TALLER DE PROYECTOS VI**

<b>HECTAREAS</b>	
ZONA DE ESTUDIO:	821.096 Ha
ZONA DE AREA URBANA:	77.4983 Ha
ZONA AREA SUBURBANA:	42.809 Ha
AREA NATURAL:	700.7877 Ha
<b>INTEGRANTES</b>	
HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO	
HERNÁNDEZ MURCIZ JULIO CESAR	
HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL	
<b>PLANO:</b>	
EQUIPAMIENTO URBANO	
<b>ESCALA GRÁFICA</b>	
1:00 3:00	
<b>ESCALA</b>	
1:1500	
<b>FECHA</b>	
MAYO 2018	
<b>CLAVE DE PLANO</b>	
E-021	

PLAN DE DESARROLLO URBANO



- SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**
- TIPO 1**  
 CUBIERTA LOSA DE CONCRETO  
 PISO, LOSETA CERÁMICA  
 MURO, TABICÓN LIGERO  
 APLANADO Y ACABADO CON PINTURA VINÍLICA
  - TIPO 2**  
 CUBIERTA, LOSA DE CONCRETO  
 PISO, LOSETA CERÁMICA  
 MURO, TABICQUE ROJO  
 RECCOIDO APARENTE
  - TIPO 3**  
 CUBIERTA, TEJA DE BARRO  
 PISO, LOSETA CERÁMICA  
 MURO, BLOQUES DE ADOBE
  - TIPO 4**  
 CUBIERTA, LÁMINA  
 PISO, TIERRA COMPACTADA  
 MURO, MADERA O LÁMINA DE CARTÓN

- SIMBOLOGÍA GENERAL:**
-  CUERPO DE AGUA
  -  CURVA DE NIVEL
  -  ESCURRIMIENTO NATURAL
  -  LIMITE DE AREA URBANA
  -  LIMITE DE AREA SUBURBANA
  -  TRAZA URBANA
  -  CARRETERA
  -  LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 AREA NATURAL: 434.61 Ha

**INTEGRANTES**  
 HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO:**  
 TIPO DE VIVIENDA

**ESCALA GRÁFICA**  
 1.00 3.00

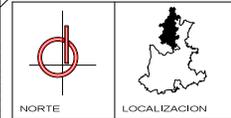
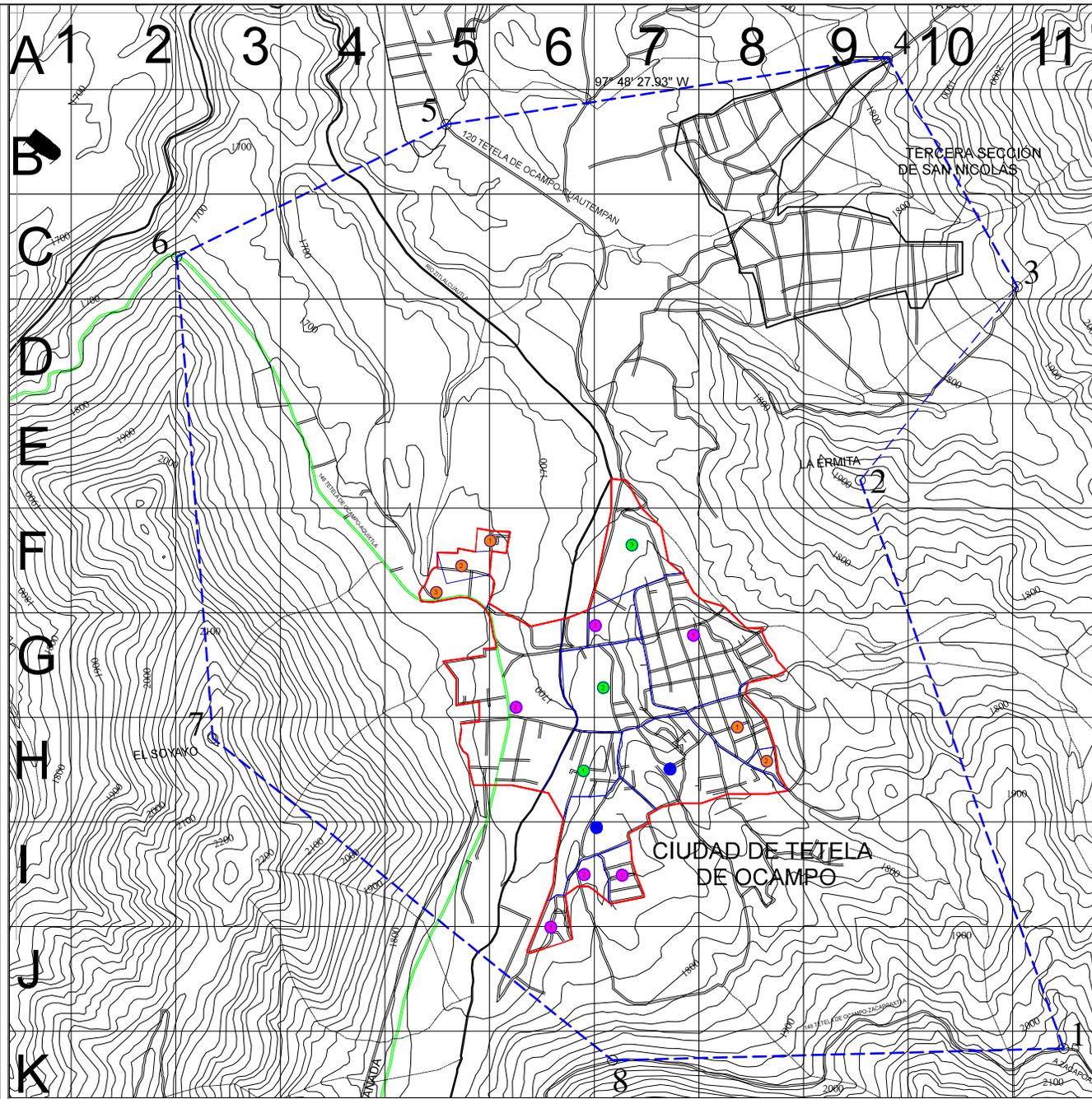
**ESCALA**  
 1:1500

**FECHA**  
 MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**  
 E-022

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTILLA DE SACRAMENTO URBANO



SIMBOLOGÍA PARTICULAR:

TIPO 1

- 1 BUENA
- 2 REGULAR
- 3 MALA

TIPO 2

- 1 BUENA
- 2 REGULAR
- 3 MALA

TIPO 3

- 1 BUENA
- 2 REGULAR
- 3 MALA

TIPO 4

- 1 BUENA
- 2 REGULAR

SIMBOLOGÍA GENERAL:

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTAREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 AREA NATURAL: 434.61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ ILIZALTURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MURCÍO JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO: CALIDAD DE VIVIENDA

ESCALA GRAFICA  
 1:00 3:00

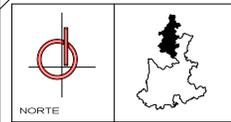
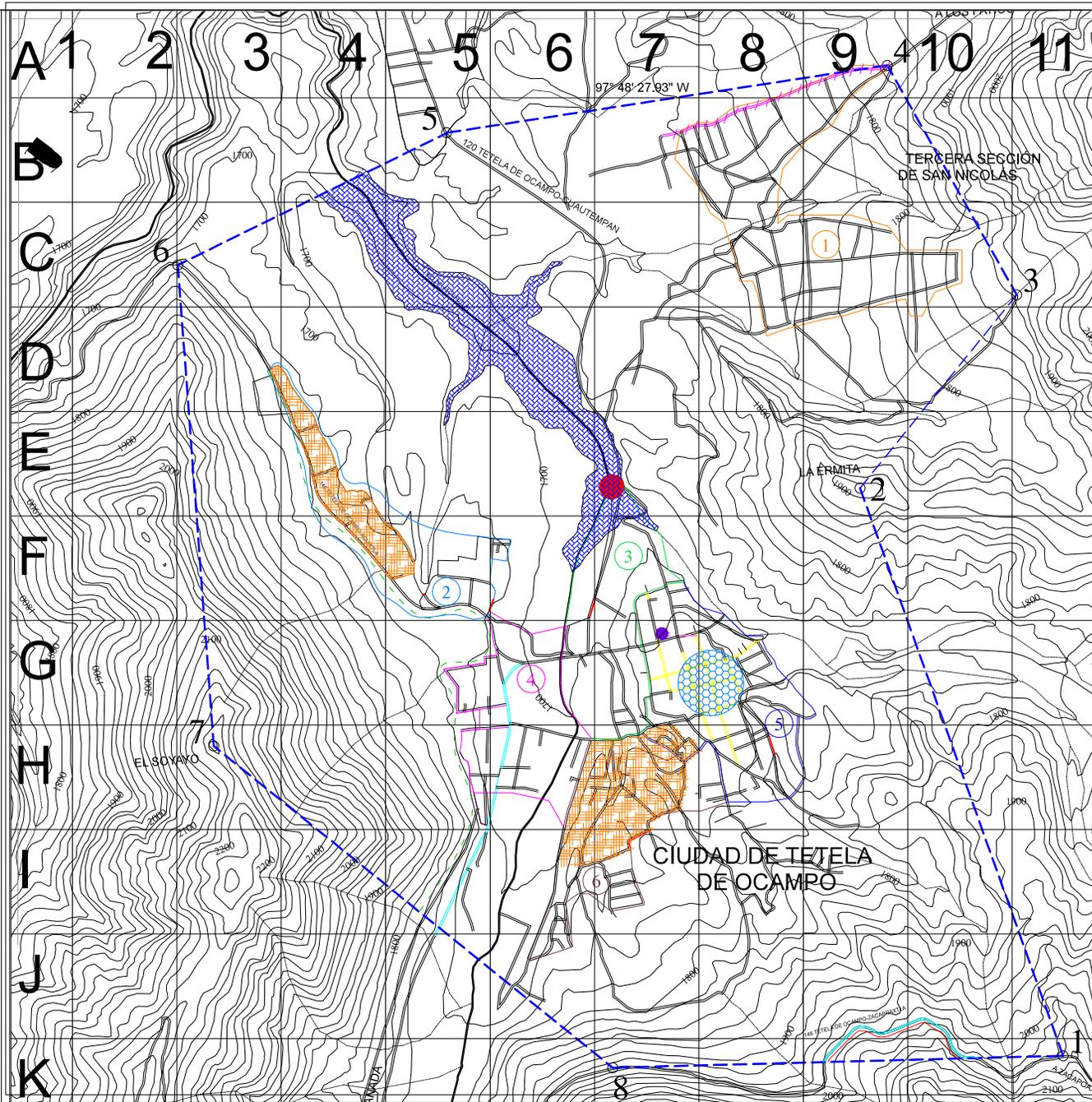
ESCALA  
 1:1500

FECHA  
 MAYO 2018

CLAVE DE PLANO  
 E-023

TALLER DE PROYECTOS VI

PLANTA DE DESARROLLO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

**.MEDIO FÍSICO NATURAL**

- ZONAS INUNDABLES
- PUNTO CRÍTICO DE CONTAMINACIÓN DE AGUA
- ZONAS DE HUMEDAD EXCESIVA
- ZONAS DE DESLAVES

**.VIALIDAD Y TRANSPORTE**

- ALTO FLUJO VEHICULAR Y ENTORPECIMIENTO VIAL
- UBICACIÓN INADECUADA DE TERMINAL
- DEFICIENCIA DE MATERIAL EXISTENTE
- MATERIAL INADECUADO EXISTENTE
- PAVIMENTACIÓN DEFICIENTE

**.VIVIENDA**

- CALIDAD DE VIVIENDA BAJA

**.INFRAESTRUCTURA**

	S/EE	S/AE	S/D
SAN NICOLAS	32%	38%	33%
ZOVATITLA	23%	27%	28%
NORTE, CD TETELA	78%	79%	77%
OCCIDENTE, CD TETELA	9%	10%	23%
ORIENTE, CD TETELA	40%	43%	43%
SUR, CD TETELA	16%	16%	14%

**.EQUIPAMIENTO**

	DEFICIT
Educación	4 aulas
Jardín de niños	3 aulas
Secundaria	3 aulas
Bachillerato	3 aulas
Administración	
Cementerio	5676m2
Jardín vecinal	
Recreación y deporte	
Módulo deportivo	1428m2

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 AREA NATURAL: 434.61 Ha

**INTEGRANTES**

HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MURCÍO JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO: Problemáticas Estructura Urbana**

**ESCALA GRAFICA**

1:00 3:00

**ESCALA**

1:1500

**FECHA**

MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**

E-024

TALLER DE PROYECTOS VI

# 6.PROPUUESTAS

## **6 PROPUESTAS**

### **6.1 Estrategia de desarrollo.**

La presencia del proyecto neoliberal ha generado una subordinación económica total con relación al comportamiento del mercado provocando un desequilibrio en la distribución de la riqueza dando paso a una serie de problemáticas que van más allá del sector económico afectando la calidad y nivel de vida de la sociedad, es por ello que la estrategia de desarrollo tendrá un enfoque no sólo económico, centrándose, además en el desarrollo social de la población.

La estrategia de desarrollo contempla diferentes tácticas agrupadas en dos vertientes principales; desarrollo económico y social.

La pretensión de la estrategia de desarrollo radica en el cambio de la estructura económica de Tetela de Ocampo basándola en el impulso de las actividades productivas agropecuarias y transformadoras incentivando un equilibrio en la distribución de la PEA, sin dejar a un lado el rubro de conservación y recuperación del medio ambiente, control y tratamiento de los residuos sólidos generados por la misma ciudad, asimismo la recuperación y establecimiento de programas de explotación minera, además de

posicionar a esta ciudad como distribuidora de productos desarrollados internamente bajo el aprovechamiento de sus recursos y ubicación estableciendo un mejoramiento en el nivel de vida de sus habitantes.

### **6.2 Desarrollo económico.**

El principal aspecto a considerar es la reactivación de las actividades productivas y el impulso del sector secundario, al haber sido abandonadas las primeras provocando en gran medida un desaprovechamiento del potencial productor, transformador y distribuidor de la zona de estudio, aunado a ello la competencia desleal entre productores y términos de intercambio a razón de la disminución de apoyos; es decir, la adquisición de las materias primas por debajo de su valor y la apertura de mercados transnacionales para los productos manufacturados a precios más altos que su valor real, instigando un aumento de población dedicada a otros sectores, tal es el caso del sector terciario lo cual genera un desequilibrio guiando a una dominación capitalista-comercial.

Las tácticas propuestas para el impulso del desarrollo económico son:

#### **Conformación de una organización social.**

- Creación y fortalecimiento de las relaciones agropecuarias (Sociedad cooperativa)

#### **Desarrollo de un modelo político- agropecuario.**

- Difusión y aprovechamiento de los programas de apoyo al sector productivo.
- Promoción de créditos para el desarrollo agrícola ante la SAGARPA encargada de administrar recursos federales al desarrollo rural.
- Programas de apoyo a la agroindustria interna.
- Administración colectiva de los subsidios obtenidos para el beneficio del sector productivo.

#### **Obtención y desarrollo de los medios de producción.**

- Desarrollo agrícola mediante la obtención de maquinaria.

- Construcción de infraestructura necesaria de acuerdo a las necesidades presentadas bajo las condiciones especiales.

#### **Sistema educativo y de capacitación agropecuario-transformador.**

- Asesoría sobre el manejo adecuado de los recursos.
- Optimización de los procesos productivos en la búsqueda de la obtención de una mayor producción de calidad. (Tecnificación de la producción)
- Aplicación de una educación basada en la tecnificación agrícola y ganadera implementada en centros educativos de educación media y superior con la finalidad de dotar conocimientos y asesoría a los procesos productivos primarios.

#### **Presencia de métodos agrícolas ecológicos.**

- Reglamentación y regulación para el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Introducción de una rotación de cultivo.
- Gestión de subsidios para el desarrollo de agricultura orgánica.

### **Comercialización de la producción industrial.**

- Establecimiento de rutas y búsqueda de mercados.
- Infraestructura para distribución y almacenamiento.

### **Fomento a la minería.**

- Contención y bloqueo de explotación minera por parte de empresas privadas bajo el establecimiento de zonas de reserva ecológica, zonas patrimoniales naturales bajo la presencia de mantos acuíferos vitales para la población.
- Establecimiento de un plan minuciosamente elaborado de explotación minera que respete la conservación del medio natural y la obtención del mayor beneficio social.
- Cuantificación, análisis y existencia de los bancos.

### **6.3 Desarrollo social.**

Las tácticas presentes en este rubro deben desenvolverse de acuerdo a las necesidades actuales y futuras de la población generadas principalmente por las condiciones económicas de la zona de estudio.

Las acciones propuestas son las siguientes:

- Dotación de redes de infraestructura y mantenimiento en las zonas más vulnerables a corto plazo, posteriormente ampliar la cobertura.
- Aplicación proyecto de captación y almacenamiento de escurrimientos superficiales para la dotación de agua a la población actual y futura.
- Densificación de vivienda para cubrir el déficit de vivienda actual, desarrollo de lotificación para el crecimiento futuro de población.
- Generar los elementos de equipamiento necesarios para la población actual y futura.
- Planificación y reacomodo de los usos de suelo urbano.
- Saneamiento y construcción de una planta de tratamiento en el río Papalotenco.

# Estrategia de desarrollo.

La estrategia de desarrollo radica en el cambio de la estructura económica de Tetela de Ocampo basándola en el impulso de las actividades productivas agropecuarias y transformadoras incentivando un equilibrio en la distribución de la PEA, sin dejar a un lado el rubro de conservación y recuperación del medio ambiente, control y tratamiento de los residuos sólidos generados por la misma ciudad, asimismo la recuperación y establecimiento de programas de explotación minera, además de posicionar a esta ciudad como distribuidora de productos desarrollados internamente bajo el aprovechamiento de sus recursos y ubicación estableciendo un mejoramiento en el nivel de vida de sus habitantes.

La estrategia de desarrollo contempla diferentes tácticas agrupadas en dos vertientes principales; desarrollo económico y social.

## ECONÓMICO

Basada en el impulso de las actividades productivas agropecuarias y transformadoras sin dejar a un lado el rubro de conservación y recuperación del medio ambiente, control y tratamiento de los residuos sólidos, asimismo la recuperación y establecimiento de programas de explotación minera.

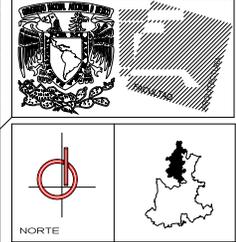
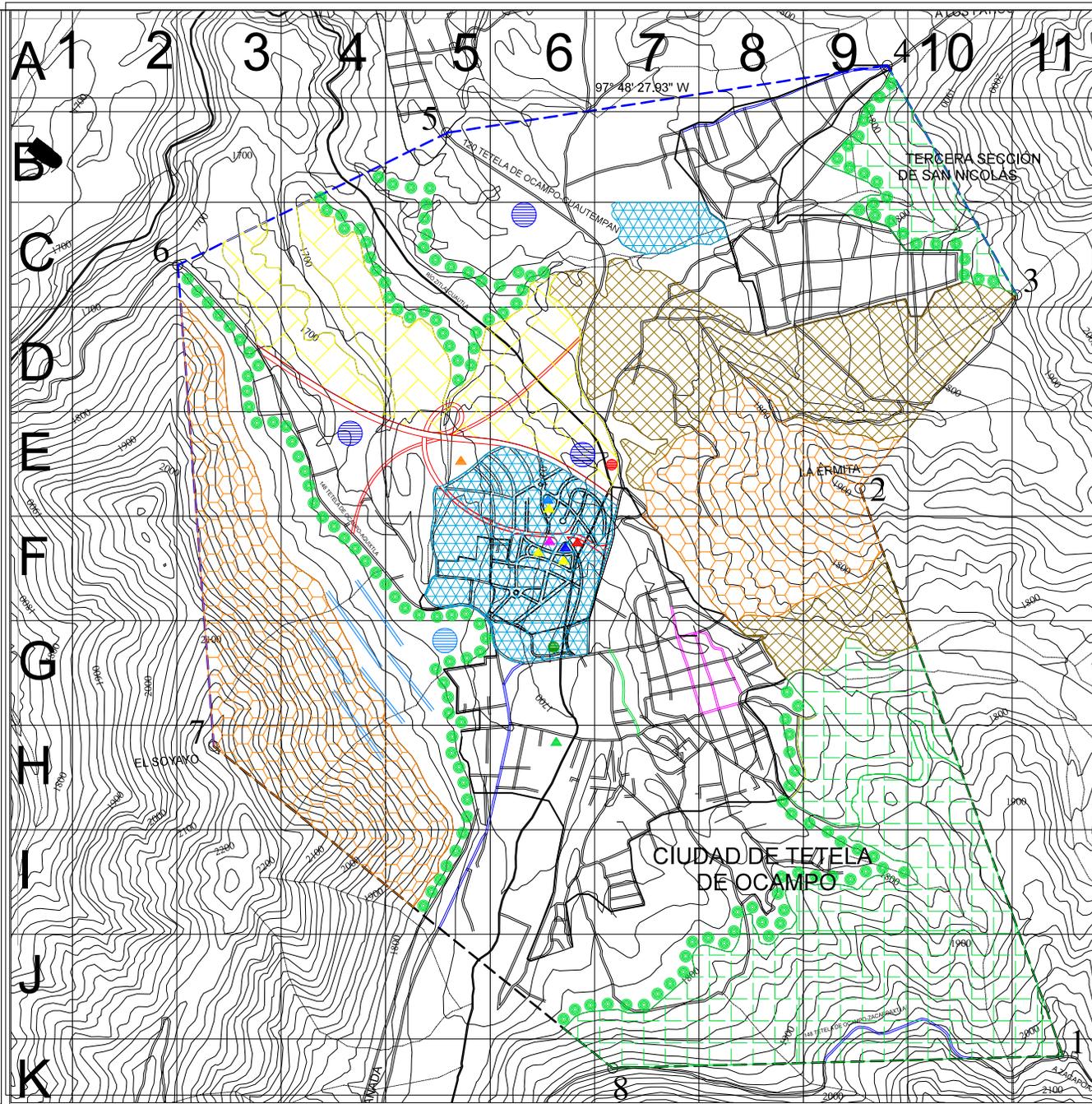
**Conformación de una organización social.**  
**Desarrollo de un modelo político- agropecuario.**  
**Obtención y desarrollo de los medios de producción.**  
**Sistema educativo y de capacitación agropecuario-transformador.**  
**Presencia de métodos agrícolas ecológicos.**  
**Comercialización de la producción industrial.**  
**Fomento a la minería.**  
**Recolección y tratamiento de los residuos sólidos urbanos.**

## SOCIAL

Las tácticas presentes en este rubro deben desenvolverse de acuerdo a las necesidades actuales y futuras de la población generadas principalmente por las condiciones económicas de la zona de estudio.

- **Dotación de redes de infraestructura y mantenimiento en las zonas más vulnerables**
- **Proyecto de captación y almacenamiento de escurrimientos superficiales para la dotación de agua a la población actual y futura.**
- **Densificación de vivienda para cubrir el déficit de vivienda actual, desarrollo de lotificación para el crecimiento futuro de población.**
- **Generar los elementos de equipamiento necesarios para la población actual y futura.**
- **Planificación y reacomodo de los usos de suelo urbano.**
- **Saneamiento y construcción de una planta de tratamiento en el río Papalotenco.**

PLAN DE DESARROLLO URBANO



**SIMBOLOGÍA PARTICULAR:**

**USOS DE SUELO:**

- CRECIMIENTO URBANO LARGO PLAZO 2030 18 Has
- AGRICOLA (GITOMATE, MANZANA, DURAZNO) 36 Has
- CANADERO (BOVINO, OVINO Y CAPRINO) 63 Has
- RECREACION PASIVA 81 Has
- FORESTAL (PINO, SABINO) 63 Has

**INDUSTRIA**

- SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES
- CANALES DE AGUA
- TERMINAL DE AUTOBUSES
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDAS Y GRISAS
- FORESTACION, CAPTACION DE AGUA PARA SU USO (CONTENCION DE CRECIMIENTO URBANO)

**EQUIPAMIENTO NECESARIO:**

- JARDIN DE NIÑOS 16 AULAS
- SECUNDARIA 6 AULAS
- BACHILLERATO 3 AULAS
- CEMENTERIO
- PARQUE MUNICIPAL 2800 m2
- MODULO DEPORTIVO 2800 m2
- JARDIN VECINAL 1400 m2
- PAVIMENTACION
- LIBRAMIENTO
- CORREDOR PEATONAL
- MEJORAMIENTO DE ANDADOR

**SIMBOLOGÍA GENERAL:**

- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LIMITE DE AREA URBANA
- LIMITE DE AREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

**HECTAREAS**

ZONA DE ESTUDIO: 821.096 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 77.4983 Ha  
 ZONA AREA SUBURBANA: 42.809 Ha  
 AREA NATURAL: 700.7877 Ha

**INTEGRANTES**

HERNÁNDEZ ILIZALITURRI EDUARDO  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

**PLANO: PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA**

**ESCALA GRÁFICA**

1:00 3:00

**ESCALA**

1:1500

**FECHA**

MAYO 2018

**CLAVE DE PLANO**

E-025

TALLER DE PROYECTOS VI

#### **6.4 Programa de Mejoramiento de Vivienda**

El crecimiento urbano no planificado, obliga a la presencia de una serie de problemáticas conforme este se va desarrollando sin una estructura urbana, es decir, complicando la dotación de infraestructura, entorpecimiento vial y discontinuidad propiciando un sistema urbano totalmente ineficiente.

La planificación de la lotificación debe estar totalmente integrada a las características urbanas existentes además de presentar un estrecho vínculo con el medio natural respecto a su adaptación incorporando al diseño las características topográficas, vientos dominantes, hidrografía, suelos, vegetación entre otros con el fin de obtener la mayor eficiencia de las redes de servicio y los usos de suelo. El proyecto de lotificación dentro de la Ciudad Tetela de Ocampo ha planteado como base de diseño el análisis topográfico de la zona partiendo de la identificación de pendientes a partir de las curvas de nivel generales, esto ha llevado a reconocer los puntos críticos en la búsqueda de establecer el área más apta para el crecimiento urbano.

- Sortear las zonas con mayor pendiente evitando el crecimiento debido al costo que ello conlleva para la lotificación y la instauración de infraestructura al considerar las conexiones con la implementación de las vialidades.
- Evitando el abarcar zonas más propensas a sufrir inundaciones de acuerdo a la hidrología del sitio.
- Análisis del suelo bajo las condiciones físicas y químicas del mismo.

Estos puntos han sido esenciales para la definición de los criterios técnicos que guíen a la anticipación o resolución de las dificultades que pueden presentarse de manera futura.

La importancia de las vialidades radica en dos factores principales, la distribución de las redes de servicios y la delimitación de las áreas de servicio, propiamente lotes o sectores que serán servidos con las redes es por ello que el establecimiento de éstas se conforma siguiendo el patrón de la topografía del lugar aprovechando la pendiente

propiamente para las líneas de distribución y colectores facilitando la dotación y reduciendo en gran medida los

costos de construcción en la búsqueda de la definición de tramos y pendientes adecuados.

Con base a este análisis se ha determinado como primera hipótesis la ubicación de las vialidades primarias, las cuales forman parte del libramiento propuesto considerando el elevado porcentaje de nubosidad a ciertas horas del día, es por ello que las pendientes diseñadas en estas vialidades se establecen en un promedio de 6% a 8% que remiten al uso de una velocidad obligada aproximada de 60 km/h en las zonas con mayor presencia de nubosidad , secundarias y locales que posteriormente definirán la configuración de los lotes ubicados según las condiciones que más convengan a cada tipo de programa de vivienda, es decir, las zonas con mayor pendiente que correspondan sin embargo a niveles adecuados (2% a 5%) para crecimiento urbano serán destinadas al tipo de programa cuyo nivel de ingreso salarial sea mayor.

Aunado a ello se han determinado en paralelo las zonas inundables o propensas a sufrir inundaciones para así complementar la propuesta con elementos de amortiguamiento naturales o artificiales o bien evitar

totalmente estas zonas, en este sentido las localizaciones de los lotes propuestos evitan cualquier conflicto con escurrimientos perennes y zonas inundables.

El análisis de la edafología y geología en la zona de estudio forma parte esencial para la definición del diseño de lotificación, siendo en este apartado donde comenzarán a surgir los criterios constructivos para las viviendas bajo el reconocimiento de la resistencia del suelo, permeabilidad, nivel del suelo vegetal llegando a plantear inclusive los usos de suelo urbano más convenientes y en ciertos casos definir los usos posibles a materiales producto de excavación.

Al existir uniformidad en los componentes del suelo de la zona propuesta cuya edafología corresponde a luvisol, suelo fértil, tendiendo a desarrollar acidez y texturas medias o gruesas en la superficie y texturas arenosas a cierta profundidad; por lo que en su manejo siempre se recomienda la preservación del suelo superficial con su materia orgánica crítica, así como la prevención de la erosión. cuyo nivel de suelo vegetal corresponde a 90 cm de profundidad, en general, la prevención de la erosión. cuyo nivel de suelo vegetal corresponde a 90 cm de profundidad,

en general, la permeabilidad de estos suelos no es extremosa dadas sus texturas medias; sin embargo, se presentan diferencias topográficas en los lomeríos; en las partes medias altas el drenaje es eficiente, pero está impedido en las partes más bajas debido a la presencia de arcillas cuya presencia puede ser aprovechada para otros usos. Respecto a la geología se identifica la presencia de roca ígnea toba básica, correspondiente a numerosas cualidades técnicas de la toba, ya sean sus variantes cromáticas como las cualidades físicas, entre las que se encuentran su ligereza, resistencia y maleabilidad, permiten adaptarlo a cualquier tipo de construcción.

La toba es especialmente apreciada en la fabricación de muros de carga internos y externos, ya que su esponjosidad permite construir estructuras ligeras, pero con unas características de resistencia y compresión bastante elevadas.

En conclusión, con base a la integración del conocimiento obtenido por parte de los análisis anteriores se ha definido la lotificación en la zona más apta para el crecimiento urbano futuro.



UBICACIÓN  
CIUDAD TETELA DE OCAMPO, PUE.



FRACCIONAMIENTO DEL ORO. DESARROLLADO PARA EL CRECIMIENTO FUTURO DE LA CIUDAD TETELA DE OCAMPO. DEFINIDO EN TRES PROGRAMAS DE VIVIENDA.

- MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIVIENDA, SERVICIOS Y VIDA DE LA POBLACIÓN.
- EXCELENTE DISEÑO, BAJO UNA PLANIFICACIÓN DE INGRESOS, CRÉDITOS Y BÚSQUEDA DE UNA FÁCIL OBTENCIÓN.
- GENERACIÓN DE VÍNCULO E IDENTIDAD PARA LA POBLACIÓN.



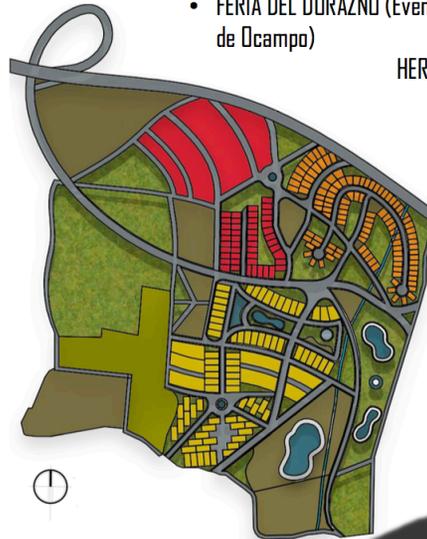
VIVIENDA PLURIFAMILIAR



VIVIENDA UNIFAMILIAR



VIVIENDA PROGRESIVA



- EXCELENTE UBICACIÓN
- RECORRIDOS TURÍSTICOS ( RECORRIDOS GUIADOS A LAS GRUTAS, EX-HACIENDAS, ANTIGUAS FÁBRICAS METALÚRGICAS, ELEVADOS CERROS ROCOSOS.)
- CASCADAS ACONCO( A 15 minutos del Fraccionamiento del Oro)
- CERRO EL ZOYAYO (Actividades; recorridos turísticos, deportes extremos)
- FERIA DEL DURAZNO (Evento más importante en Tetela de Ocampo)

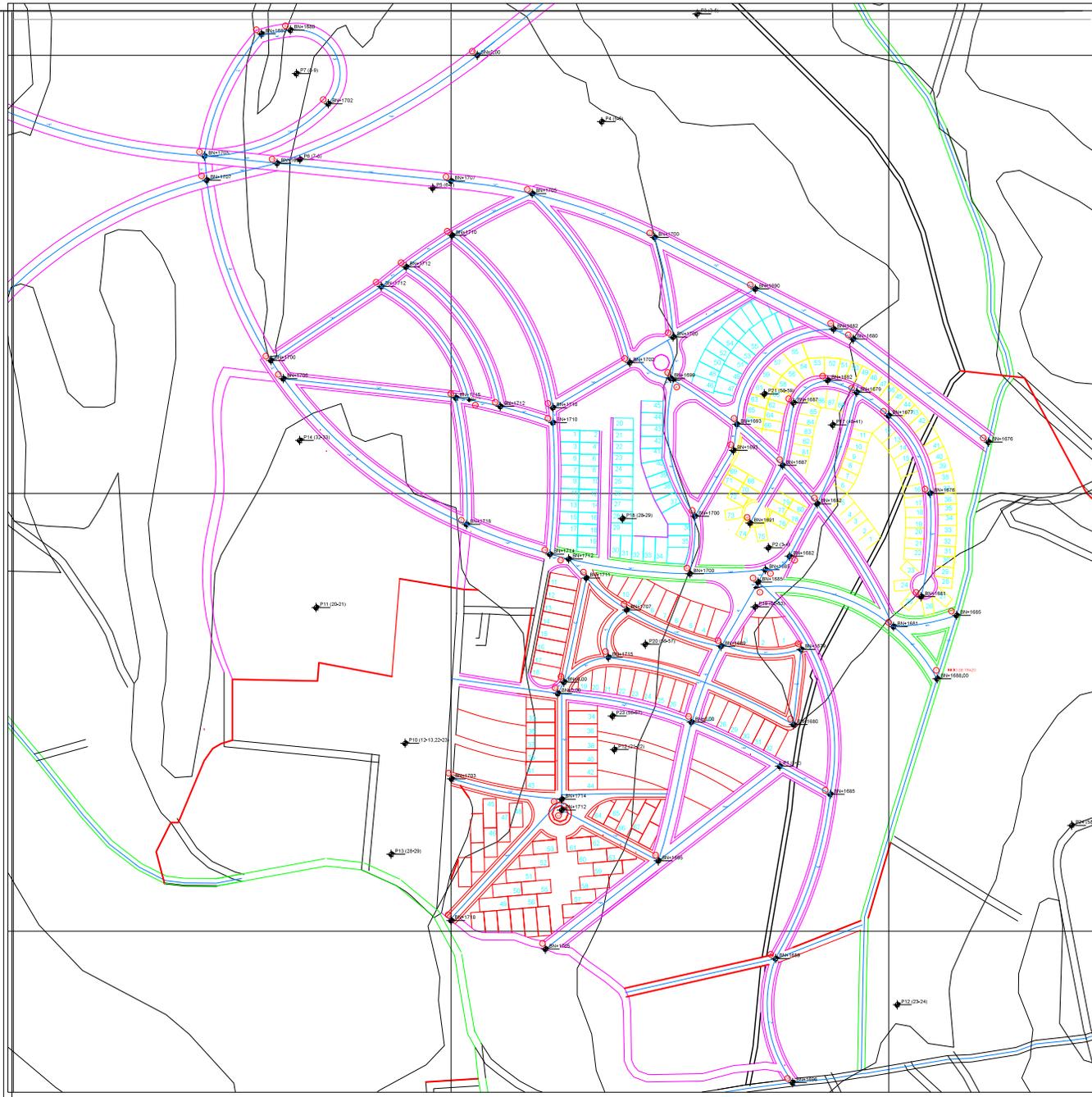
HERMOSAS VISTAS Y PAISAJES.



FRACCIONAMIENTO DEL ORO-PROGRAMAS DE VIVIENDA  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA



# PLATELA DE SACRAMENTO URBANO



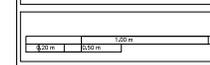
- ① BN+1688.00  
INICIO DE TRAZO
- ⑮ NÚMERO DE PUNTO
- BN+1676  
VALOR DE NIVEL ABSOLUTO  
(TERRENO NATURAL)
- P12 (23-24)  
PUNTO GENERADOR DE TRAZO  
(TRAMO QUE CUBRE)

- SIMBOLOGÍA GENERAL**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA
  - LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - LÍMITE DE LA ZONDA DE ESTUDIO

HECTAREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE ÁREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA DE ÁREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 ÁREA NATURAL: 434.61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ IJZALTURRI EDUARDO ISRAEL  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

FONDO  
**TRAZO DE VIALIDADES**

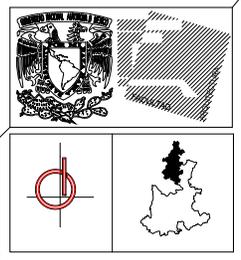
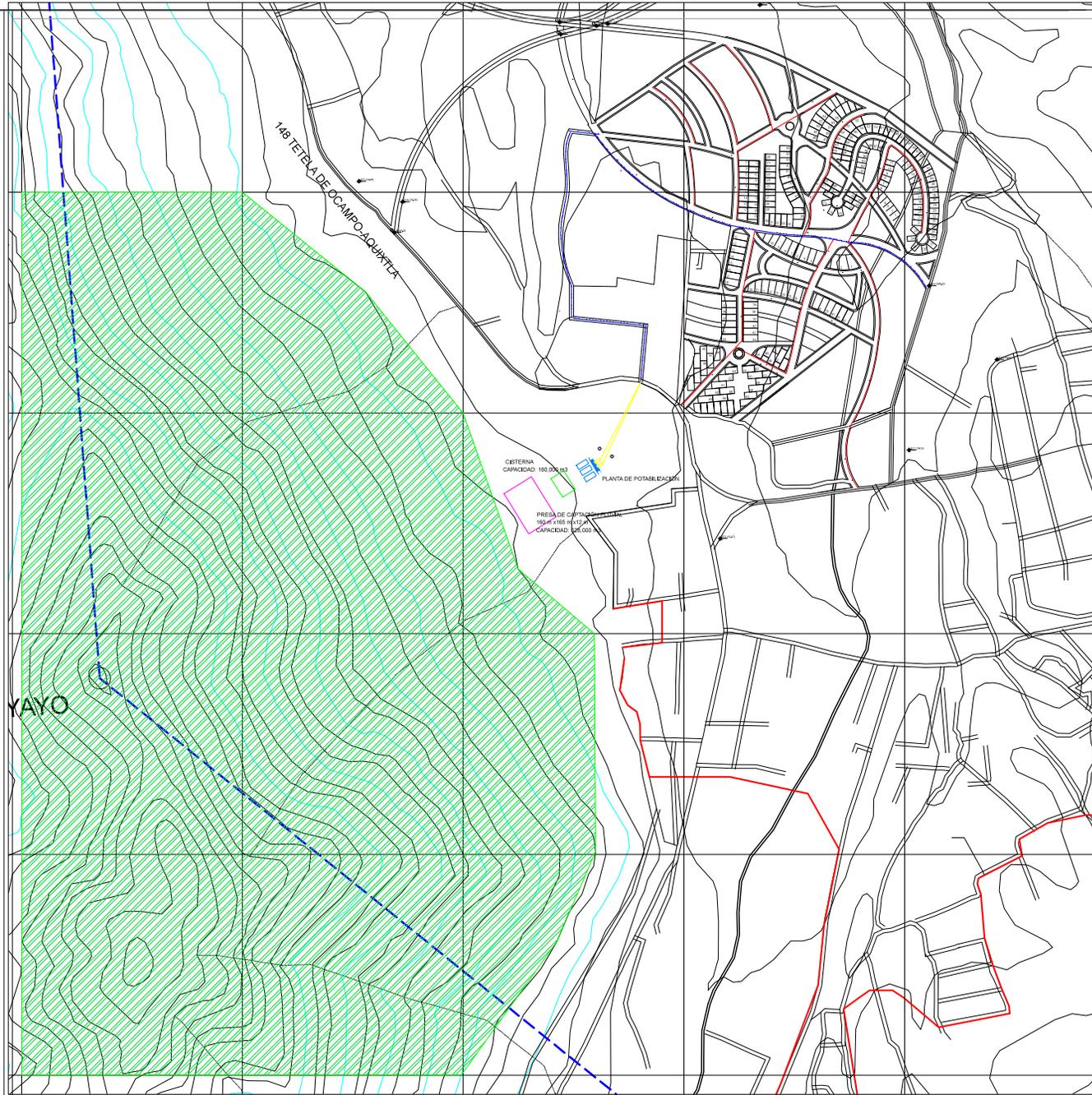


ESCALA:   COTAS: **mts**

FECHA:  
**MAYO 2018**

CLAVE DE PLANO:  
**E-026**

PLAN DE DESARROLLO URBANO SUBURBANO DE ESCARMOLOPO YAYO

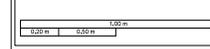


- RED PRIMARIA 10"
  - RED SECUNDARIA 8"
  - NIVEL DE ENRASE: NE+1676.00 POZO DE VISITA
  - NA+1674.80 NIVEL DE ARRASTRE
  - RED GENERAL 12"
  - PLANTA DE TRATAMIENTO
  - ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA
  - CANALIZACIÓN DE AGUA A RÍO
  - ÁREA DE CAPTACIÓN PLUVIAL 18 HECTÁREAS
  - CANAL DE CAPTACIÓN PLUVIAL
- SIMBOLOGÍA GENERAL**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE ÁREA URBANA
  - LIMITE DE ÁREA SUBURBANA
  - TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTÁREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE ÁREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA DE ÁREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 ÁREA NATURAL: 434.61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ LIZALITURRI EDUARDO ISRAEL  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO:  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

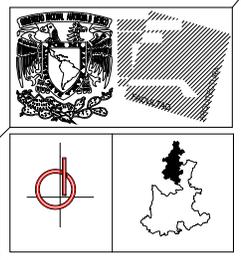
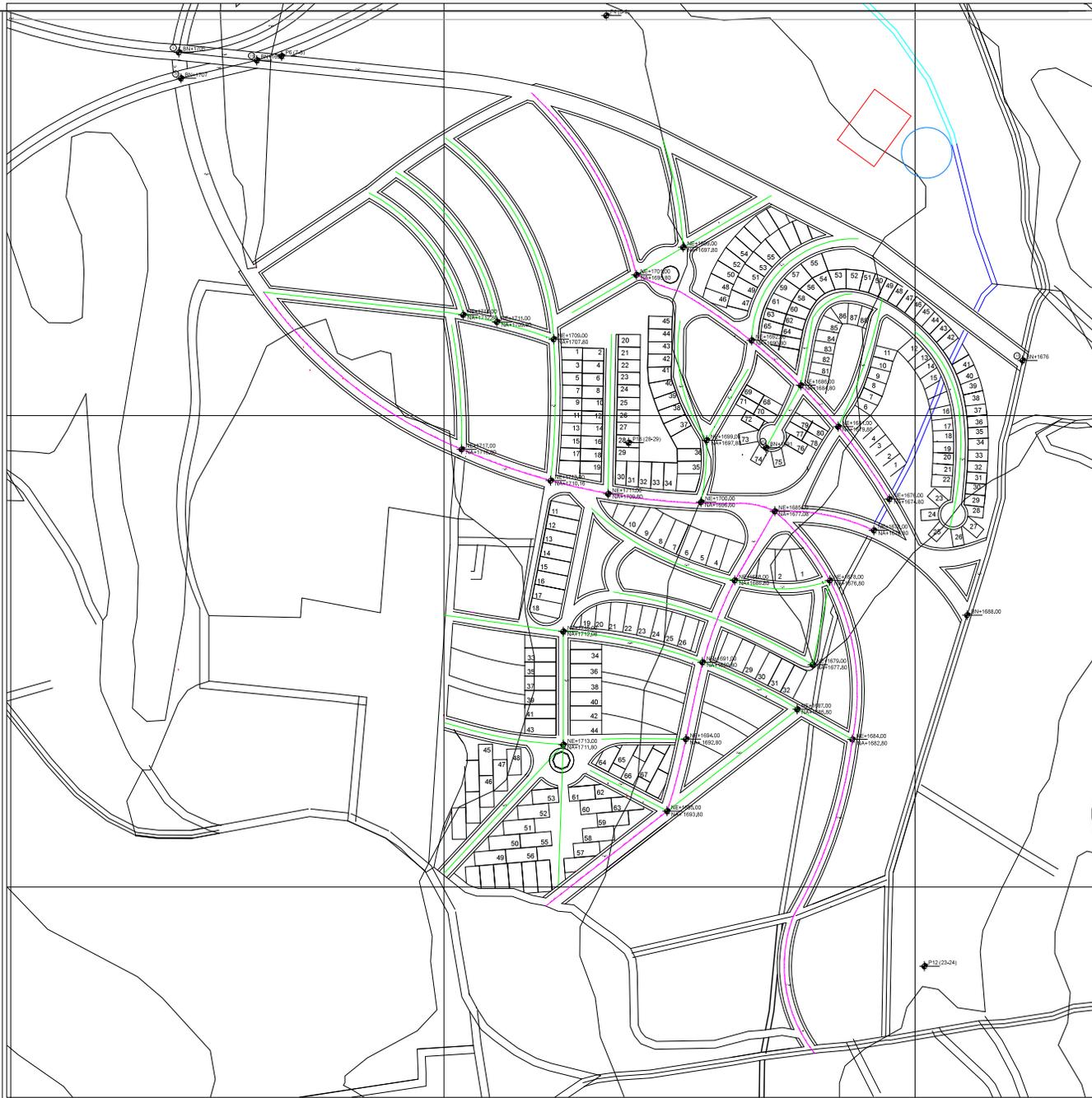


ESCALA: 1:500  
 CORTAS: mts

FECHA:  
**MAYO 2018**

CLAVE DE PLANO:  
**E-027**

PLAN DE DESARROLLO URBANO



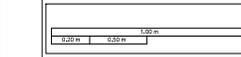
- RED PRIMARIA 10"
- RED SECUNDARIA 8"
- NIVEL DE ENRASE  
NE+1676.00 POZO DE VISITA  
NA+1674.80 NIVEL DE ARRASTRE
- RED GENERAL 12"
- PLANTA DE TRATAMIENTO
- ▭ ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA
- CANALIZACIÓN DE AGUA A RÍO

- SIMBOLOGÍA GENERAL**
- CUERPO DE AGUA
  - CURVA DE NIVEL
  - ESCURRIMIENTO NATURAL
  - LIMITE DE ÁREA URBANA
  - LIMITE DE ÁREA SUBURBANA
  - ▭ TRAZA URBANA
  - CARRETERA
  - LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO

HECTÁREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526.54 Ha  
 ZONA DE ÁREA URBANA: 62.74 Ha  
 ZONA DE ÁREA SUBURBANA: 29.19 Ha  
 ÁREA NATURAL: 434.61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ LIZALITURRI EDUARDO ISRAEL  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO:  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

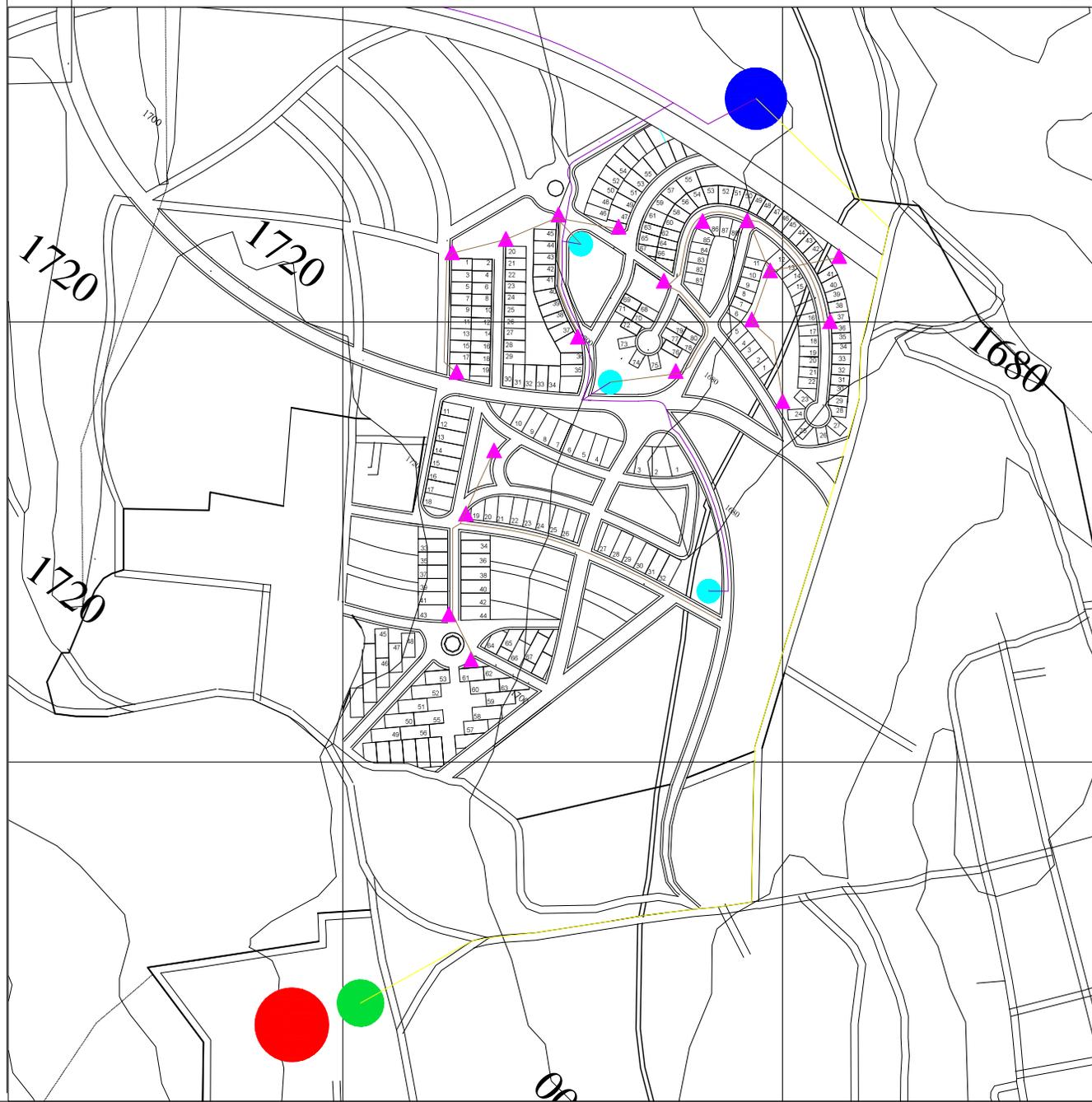


ESCALA: **mts**

FECHA:  
**MAYO 2018**

CLAVE DE PLANO:  
**E-028**

PT  
LE  
AT  
NE  
L  
DA  
E  
D  
DE  
SO  
AC  
RA  
OP  
LO  
L  
OP  
U  
ER  
BL  
AA  
NO



- SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
- ESTACIÓN ELEVADORA DE TENSION
- TRANSFORMADOR TIPO SUBESTACION
- TRANSFORMADOR TIPO SUBESTACION
- ▲ TRANSFORMADOR
- LINEA DE ALTA TENSION
- LINEA DE MEDIA TENSION
- LINEA DE BAJA TENSION

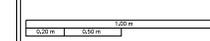
**SIMBOLOGÍA GENERAL**

- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL
- ESCURRIMIENTO NATURAL
- LÍMITE DE ÁREA URBANA
- LÍMITE DE ÁREA SUBURBANA
- TRAZA URBANA
- CARRETERA
- LÍMITE DE LA ZONDA DE ESTUDIO

HECTAREAS  
 ZONA DE ESTUDIO: 526,54 Ha  
 ZONA DE AREA URBANA: 62,74 Ha  
 ZONA DE AREA SUBURBANA: 29,19 Ha  
 AREA NATURAL: 434,61 Ha

INTEGRANTES  
 HERNÁNDEZ IJZALTURRI EDUARDO ISRAEL  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CESAR  
 HUERTA AGUILAR EDUARDO DANIEL

PLANO:  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**



ESCALA:   COTAS: **mts**

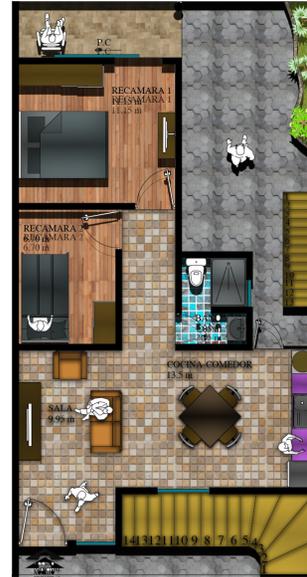
FECHA:  
**MAYO 2018**

CLAVE DE PLANO:  
**E-029**

### Vivienda tipo 1 (Plurifamiliar)

A partir del análisis salarial de la población, este tipo de vivienda está destinada para las personas que perciban hasta un solo salario mínimo (\$2,072.00). El predio tiene 90m<sup>2</sup> de superficie de las cuales 25 m<sup>2</sup> son no construidos.

La vivienda está conformada por dos niveles para que puedan habitarla dos familias, una en la parte superior y la otra en la parte posterior. Este modelo en su mayoría cuenta con espacios públicos destinados al cultivo para el autoconsumo y el comercio. Teniendo así espacios para esparcimiento y a la vez que sean productivos, además los servicios están muy cerca y a pesar de que no cuenta con un espacio para el automóvil, el diseño de la calle permite el estacionamiento para los usuarios.



#### Planta Baja (vivienda 1):

- Sala-Comedor
- Cocina
- Baño Completo
- 2 Recamaras

#### Planta Alta (vivienda 2):

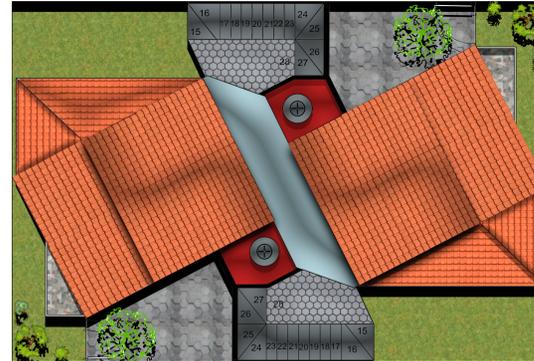
- Sala-Comedor
- Cocina
- Baño Completo
- 2 Recámaras

#### Planta de Azotea:



## Vivienda tipo 2 (Progresiva)

Vivienda diseñada bajo el concepto de “la parte complicada de la casa” es decir, se otorga el diseño en dos etapas siendo la primera destinada a la construcción de la parte “más complicada de la vivienda” correspondiente a las instalaciones. Resuelto con la generación de un ducto compartido de instalaciones entre las dos viviendas que forman parte del programa al ser duplex aprovechando en la parte superior como huerto vertical para el autoconsumo. El predio cuenta con 150 m<sup>2</sup> de superficie de los cuales para la primer etapa se destinan 70 m<sup>2</sup> construidos con la finalidad de otorgar poder a la autoconstrucción para la segunda etapa, cuyo objetivo es brindar la oportunidad al usuario de ampliar la vivienda a su gusto, tiempo y posibilidad. El diseño de la calle permite el estacionamiento para los usuarios por lo cual el área de ampliación es totalmente referida al uso habitacional.



### Planta Baja :

- Sala-Comedor
- Cocina
- Baño Completo

### Planta Alta :

- 2 Recámaras

### Vivienda tipo 3 (Unifamiliar)

Este programa interfiere en el diseño de la misma, bajo la premisa de otorgar un espacio mucho más amplio, cómodo y se encuentra planeado con base a un ingreso salarial mayor a 3 salarios mínimos. El predio tiene 180 m2 de superficie de los cuales 220 m2 son construidos en dos niveles. El cambio de nivel en el diseño de la vivienda corresponde a la topografía del sitio en el que se ha emplazado. Teniendo así, un espacio asignado para usos mixtos referido como local.

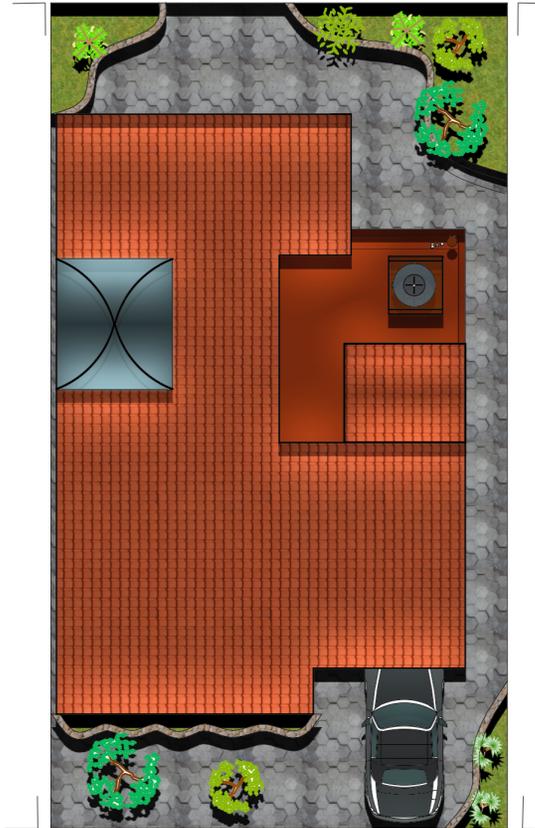


#### Planta Baja :

- Sala-Comedor
- Cocina
- Baño Completo
- Cuarto de Lavado

#### Planta Alta :

- Baño Completo
- 3 Recámaras



## Financiamiento

Vivienda tipo 1(Plurifamiliar)	Vivienda tipo 2(Progresiva)	Vivienda tipo 3(Unifamiliar)
Superficie de terreno: 90 m2	Superficie de terreno: 150 m2	Superficie de terreno: 200 m2
Superficie construida: 68 m2	Superficie construida: 75 m2	Superficie construida: 220 m2
Costo de construcción por m2: \$2180.00	Costo de construcción por m2: \$4532.00	Costo de construcción por m2: \$6,821.00
Costo de terreno por m2: \$500.00	Costo de terreno por m2: \$500.00	Costo de terreno por m2: \$500.00
Costo Urbanización: \$260.00	Costo Urbanización: \$260.00	Costo Urbanización: \$260.00
Cajón salarial: 1 SM \$2045.12 (mensual por integrante)	Cajón salarial: 3 SM \$6,135.36 (mensual por integrante)	Cajón salarial: 5 SM \$10,225.60 (mensual por integrante)
30% para vivienda: \$613.536 (mensual por integrante)	30% para vivienda: \$1,840.608 (mensual por integrante)	30% para vivienda: \$3,067.68 (mensual por integrante)

### 6.5 Programas de Desarrollo

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	POLÍTICA	ACCIONES	PLAZO	CANTIDAD
EQUIPAMIENTO URBANO	SALUD	ANTICIPACIÓN	AMPLIACIÓN DE HOSPITAL	CORTO	95 UBS
EQUIPAMIENTO URBANO	EDUCACIÓN	ANTICIPACIÓN	APERTURA DE SECUNDARIA	CORTO	18 UBS
EQUIPAMIENTO URBANO	CULTURA	REGULACIÓN	REUBICACIÓN DE BIBLIOTECA	MEDIANO	814 UBS
EQUIPAMIENTO URBANO	TRANSPORTE	ANTICIPACIÓN	REUBICACIÓN DE TERMINAL DE AUTOBUSES	MEDIANO	6 UBS
EQUIPAMIENTO URBANO	RECREACIÓN	REGULACIÓN	CREACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS	CORTO	3,000 M2
EQUIPAMIENTO URBANO	COMERCIO Y ABASTO	REGULACIÓN	APERTURA DE INDUSTRIAS	MEDIANO	10,000 M2
VIVIENDA	DENSIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN	REGULACIÓN	DENSIFICACIÓN DE COLONIAS POPULARES	CORTO	75 VIVIENDAS
INFRAESTRUCTURA	AGUA POTABLE	ANTICIPACIÓN	CAPTACIÓN PLUVIAL EN EL CERRO DEL SOYAYO	MEDIANO	18 HECTAREAS
INFRAESTRUCTURA	ALUMBRADO PÚBLICO	REGULACIÓN	COBERTURA TOTAL DE ZONA URBANA	CORTO	60% MANCHA URBANA
INFRAESTRUCTURA	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	REGULACIÓN	CREACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EVITAR CONTAMINACIÓN DE RÍO	CORTO	AGUAS RESIDUALES DE LA ZONA
VIALIDAD	RUTAS DE TRANSPORTE	REGULACIÓN	MATERIALES ADECUADOS PARA EL TIPO DE FLUJO	CORTO	VÍAS PRIMARIAS
VIALIDAD	RUTAS DE TRANSPORTE	REGULACIÓN	GENERACIÓN DE ANDADORES PEATONALES PERIFÉRICOS AL CENTRO	CORTO	VÍAS PRIMARIAS

# 7.PROYECTOS PRIORITARIOS

## **7 PROYECTOS PRIORITARIOS**

La generación de tácticas de desarrollo, dieron cabida a proyectos prioritarios cuyo objetivo es dar posibles respuestas a las problemáticas existentes en la zona de estudio. Estos proyectos serán de suma importancia para el desarrollo económico y social de la zona de estudio dentro de la región en la que está inmersa.

### **7.1 Proyectos a Desarrollar**

- Planta de Transformación de Residuos Sólidos Inorgánicos. (Plásticos y Papel-Cartón)
- Planta Productora de Biodiesel
- Centro de Producción, Capacitación y Transformación de Aguacate en Aceite Comestible

# 8.EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

## **8 EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

Como resultado de la investigación anterior y tomando en cuenta la Estrategia de Desarrollo se presenta el proyecto de Planta Productora de Biodiesel como propuesta urbana arquitectónica ubicada dentro de los proyectos prioritarios.

Para obtener la propuesta arquitectónica se llevo a cabo un análisis de la factibilidad de los factores funcionales, formales, técnicos, sociales, políticos, económicos y financieros; con ayuda de una investigación de las normatividades que nos rigen el desarrollo del proyecto que se presentará a la sociedad.

### **8.1 Introducción a la Problemática**

El calentamiento global es el aumento de la temperatura propiciada a partir del desgaste de la atmósfera de la Tierra, causado por las emisiones masivas que dan pie al efecto invernadero, el cual se ha desarrollado a partir de una serie de actividades humanas, especialmente la quema de combustibles fósiles y los cambios en el uso del suelo, tales como la deforestación. Estas causas son un producto directo de la explosión demográfica, el crecimiento económico, el uso de tecnologías y fuentes de contaminación y un estilo de vida insostenible, en el que la naturaleza es vista como una materia prima para la explotación sin darle un uso sostenible.

Los principales gases de efecto invernadero emitidos por los seres humanos son el dióxido de carbono (o gas carbónico, CO<sub>2</sub>) y el metano (CH<sub>4</sub>).

El estudio “Energía y Gases de Efecto Invernadero” realizado en Julio de 2015 arrojó que México es el doceavo lugar a nivel mundial en emisión de gases de efecto invernadero, un aproximado de 1.56 % de las emisiones a nivel global son generadas por México. El transporte, junto con la generación de energía eléctrica, es la actividad económica que representó un mayor consumo energético.

El consumo de energía del autotransporte sumó 91.74 por ciento de la demanda total del sector en el año 2013, y demanda aproximadamente 30 por ciento de la producción diaria de barriles de petróleo en el consumo de gasolinas, naftas y diésel, 2.5 millones de barriles diarios.

Esto no es un caso ajeno a las ciudades del país que aportan emisiones en función de las actividades relacionadas al transporte, industria, el consumo de energía entre la población y en el sector agropecuario.

## **8.2 Problemática ambiental en la Zona de Estudio**

En Tetela de Ocampo existen varias problemáticas de contaminación; la más radical es la iniciativa de la empresa FRISCO de la extracción de metales del subsuelo (oro y plata) por métodos industriales químicos, por medio del vertido de Cianuro como batiente de la roca que los contiene, sin embargo el químico penetra hasta los mantos acuíferos contaminando gravemente los manantiales Espejeras situados en La Cañada, los cuales son los encargados de dotar de agua potable a la mayoría de las comunidades del municipio. Esto generaría bastantes problemas en la salud de los habitantes como ya se ha visto en el municipio de San Francisco Ixtacamastitlán, vecino de Tetela de Ocampo.

Otro factor ha sido la contaminación del río Papaloteno que cruza todo la cabecera municipal y desemboca en el Golfo de México. La gravedad radica en las afectaciones a las poblaciones a las que dota de agua en puntos próximos a raíz del vertido de las aguas residuales de uso habitacional y comercial de la ciudad.

Además la existencia de un tiradero de basura al norte de la cabecera municipal situado en una brecha donde es vertida toda la basura recolectada en la ciudad, si ningún tipo de clasificación y mucho menos de tratamiento, simplemente es incinerada lo que provoca grandes cantidades de humo muy contaminante ya que los materiales que predominan son los polímeros, generando dióxido de carbono que va directamente a la atmósfera.

Es decir los problemas generados a partir del deterioro ambiental es un tema de suma relevancia en los últimos tiempos para el cual existen constantes alternativas para mitigar el impacto del humano en el planeta.

### **8.3 Hipótesis**

Aunado a esto han surgido tecnologías que nos ayuda a lograr la reducción de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

La posibilidad de implementar proyectos destinados a la mitigación de problemáticas ambientales radica en la puesta en marcha de estrategias donde se demuestre que existe la posibilidad de aportar técnicas capaces de reducir en gran número las cantidades de factores que dañen el medio ambiente.

Además el conjunto de estos proyectos fungirá como el hito de conciencia que nos demuestre la importancia de la gestación de nuevas propuestas destinadas a la contención de problemas ambientales, además de la adaptación de proyectos para evitar la contaminación de agua, así como su captación y tratamiento para uso del mismo; el aprovechamiento de recursos naturales (viento, radiación solar) para la generación de energía.

Los biocombustibles representan una alternativa para la mitigación en la emisión de gases de efecto invernadero ya que su uso genera cantidades mínimas de emisiones debido a la reacción química de elementos naturales. La producción se ha vuelto cada vez mas interesante debido a la baja emisión de gases, como el dióxido de carbono, al medio ambiente, es renovable y económicamente viable. Además

de impulsar el desarrollo del sector agrícola de México, ofreciendo oportunidades de negocio a grandes y pequeños agricultores.

El biodiesel es producido a partir de aceites animales, quemado (industria de alimentos) o bien vegetales llamados también oleaginosos.

En México los cultivos oleaginosos principales son soya, palma e higuierilla, debido a su alto rendimiento de aceite además de no ser comestible y evitando que su uso merme la cantidad de semillas dedicadas a la alimentación en el país, por ejemplo, maíz, frijol, sorgo, semilla de girasol, aguacate, nuez, etc.

En el municipio se producen 3,311 hectáreas de maíz<sup>10</sup>, es decir es el cultivo más abundante. Esto señalaría que sería una estrategia de producción de materia prima para la elaboración del biodiesel, sin embargo el costo de producción del aceite es más caro además de que la normatividad presentada por parte de la SENER lo prohíbe ya que no se cuenta con un excedente de producción y debe de ser utilizada con fines de alimenticios.

Por su parte la higuierilla es un cultivo oleaginoso que no se ha explotado como se debería debido a la falta de información a cerca de esta planta que en el mayor de los casos es denominado como malaria. No se cuenta con un dato certero de la producción de higuierilla en la zona de estudio, sin embargo datos tomados de un sondeo realizado

---

<sup>10</sup> Economía en Tetela de Ocampo. microrregiones.gob.mx 2010

en la zona sur-sureste del país<sup>11</sup>, según los resultados debido a las características del suelo, temperatura, precipitación pluvial, altitud, textura, zona agrícola del estado de Puebla resultando un total de 337,382 hectáreas aptas para la producción de higuierilla y para el municipio de Tetela de Ocampo un total de 330 hectáreas de la zona dedicada a la agricultura. Esto ha sido corroborado en la zona de estudio mediante un reporte fotográfico de la planta que se observa en gran parte del sitio, debido principalmente a las características del suelo y del clima.

La superficie dedicada a la agricultura en el Municipio de Tetela de Ocampo es de 7,260 hectáreas de las cuales 3,572 hectáreas se encuentran en uso, es decir el 49%<sup>12</sup> únicamente, el resto no está en uso debido a la falta de recursos para su operación y posteriormente la falta de mercado para la distribución de los productos. La superficie agrícola desocupada es la alternativa latente en la cual se podrían plantar las 330 hectáreas de higuierilla, esto sin tomar en cuenta que debido a los constantes recorridos en la zona de estudio la planta es observada en zonas no tomadas en cuenta dentro de la superficie agrícola, lo que indica que sería un cultivo viable en la producción de aceite para generar el biodiesel.

Una vez analizada la posibilidad de producción de aceite a partir del maíz y de la higuierilla, se muestra una comparación

<sup>11</sup> Potencial Productivo de Cuatro Especies Bioenergéticas en la Región Sur-Sureste de México Bajo Condiciones de Temporal Ciclo Primavera Verano. Centro de Investigación Regional Golfo Centro Campo Cotaxtla Medellín de Bravo, Veracruz. 2013

donde se analiza el rendimiento de producción de aceite y el costo anual de inversión por cada cultivo.

	MAÍZ	HIGUERILLA
HECTAREAS CULTIVADAS (AÑO)	3311 HA	0 HA
PRODUCCIÓN (HA)	9 TON/HA (AÑO)	4.3 TON/HA (AÑO)
RENDIMIENTO ACEITE	20 KG= 1 LT ACEITE	2 KG= 1 LT ACEITE
PRODUCCIÓN ACEITE/HA (AÑO)	450 LTSxHA	2,150 LTSxHA
COSTO DE PRODUCCIÓN SEMILLA HA	\$14,205.00	\$16,800.00
HECTAREAS NECESARIAS PARA 2,000 LTS/DÍA	1,600 HA	330 HA
INVERSIÓN AÑO	\$22,728,000.00	\$5,544,000

<sup>13</sup>

Claramente la higuierilla tiene ventaja económica sobre el maíz para la producción de aceite, debido principalmente a que el maíz tiene un 10% aproximadamente de rendimiento de aceite contra la higuierilla. Lo cual hace que la higuierilla sea el cultivo electo para la producción del aceite que posteriormente dará origen al biodiesel.

<sup>12</sup> INEGI. Dirección General de Estadísticas Económicas. Estados Unidos Mexicanos. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. www.inegi.org.mx (20 de enero de 2010).

<sup>13</sup> Tabla de comparación de rendimientos y costos. Elaboración propia

#### **8.4 El Predio**

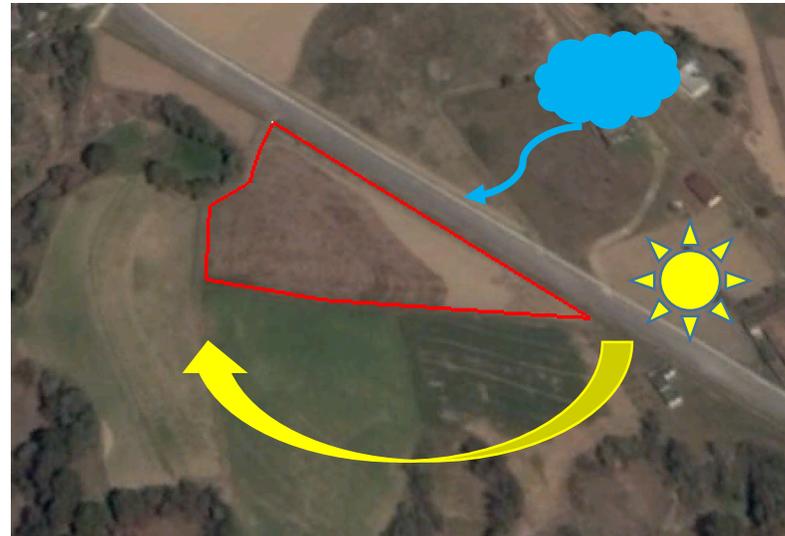
El predio está situado en la zona norte de la Zona de Estudio, a pie de la carretera municipal No. 120 Tetela de Ocampo-Cuautempan, que a su vez es la principal vía de acceso al predio.

Se caracteriza por ser una vía primaria la cual conecta al municipio de Tetela de Ocampo con Cuautempan, un importante corredor comercial. Tiene un ancho de 10 metros con un gran carril de cada sentido a base de carpeta asfáltica en buenas condiciones, lo que permite la circulación de transporte de carga pesada, transporte público y privado. Un ejemplo de ello son las rutas 1 y 10 de transporte público, que generan la accesibilidad al predio. A su vez el predio tiene en la parte poniente una pequeña vialidad local de terracería de 3 metros de ancho, la cual funge como acceso a los predios colindantes.

En la parte sur tiene colindancia con propiedad privada en dos de sus linderos. El uso de suelo de esta zona está catalogado dentro del agrícola, por lo cual no hay construcciones en un radio de 200 metros lo que ayudó a la elección del terreno por cuestiones de normatividad que basándose en la SENER quien es la encargada de regular este tipo de proyectos; solicitan un radio mínimo de 100 metros libre de construcciones habitacionales.

Topográficamente el terreno se caracteriza por tener una configuración de menos del 2% de pendiente; identificando únicamente las curvas 1712 y 1713 respectivamente.

El predio cuenta con un suelo con un 96.70% de porosidad debido a su alto contenido de arenas y con un 25% de humedad. Está denominado como limos orgánicos elásticos suelos arenosos (MH). Se caracteriza por ser altamente permeable por su alta capacidad de absorción de agua, aproximadamente 130 lts/m<sup>2</sup>. La capacidad de carga atribuida es de 5,200 kg/m<sup>2</sup>.



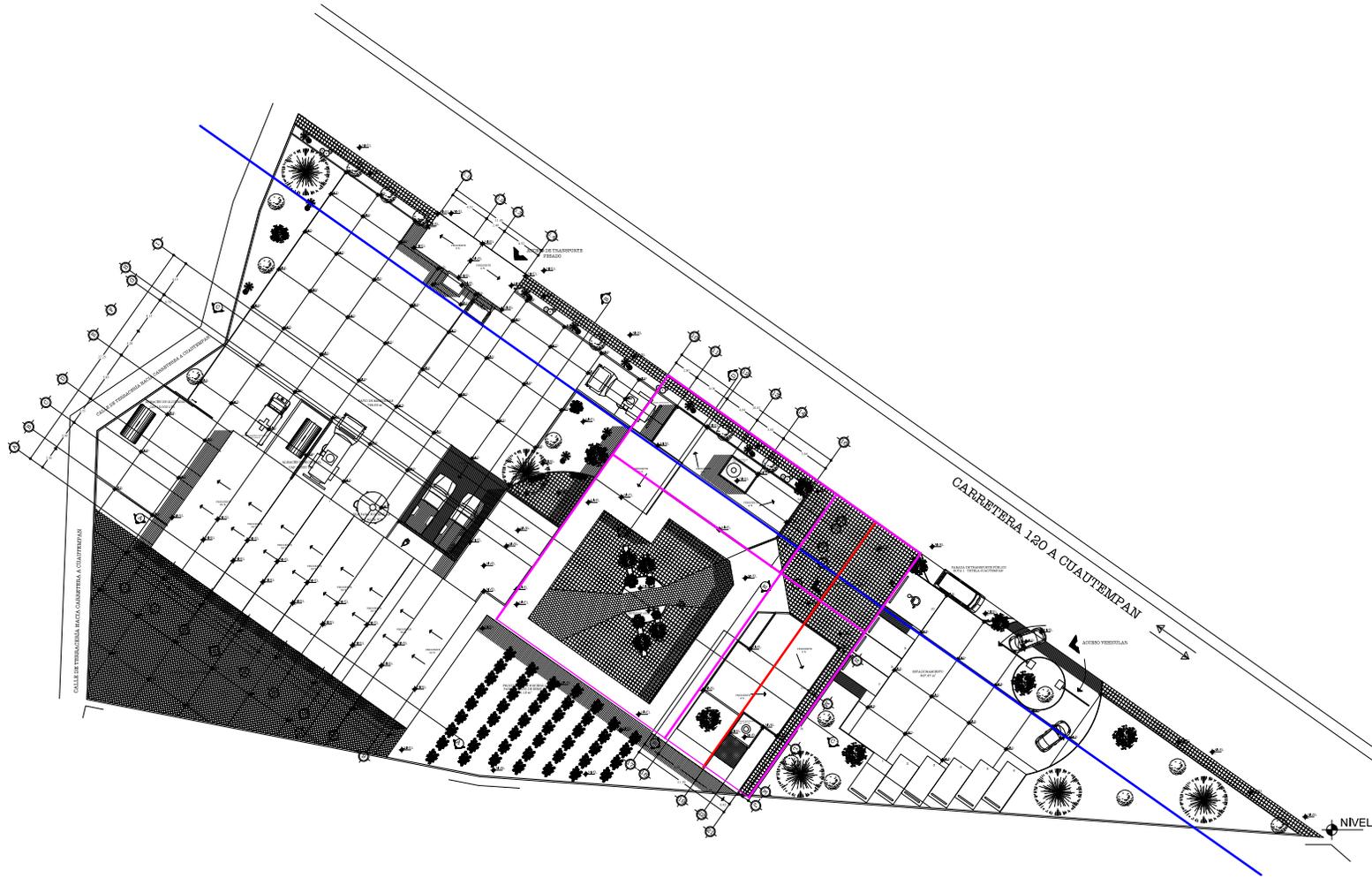
14

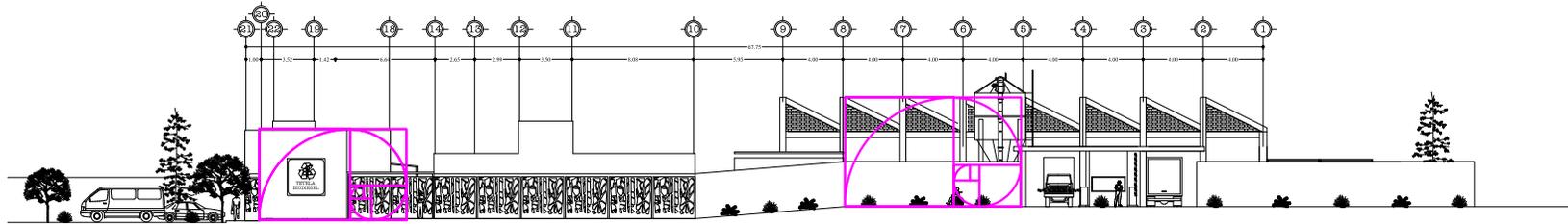
<sup>14</sup> Gráfico asoleamiento y vientos dominantes del predio. Fuente Elaboración Propia

### 8.5 Composición Arquitectónica

El trazo principal del proyecto se realiza a partir de dos ejes de composición; uno paralelo al eje de la carretera y el otro

perpendicular, con la finalidad de encontrar un grado de ortogonalidad y generar vistas interesantes a partir de cualquier punto de las principales vías de acceso.





El manejo de la proporción aurea como herramienta de diseño en fachadas y alzados con la finalidad de encontrar proporción en altura y longitud de elementos importantes.

El surgimiento de una plaza central que funge como espacio público de transición y que en sus extremos alberga al edificio administrativo y de servicios, todo esto respetando la relación y proporción entre áreas y volúmenes. La intención formal y volumétrica es la búsqueda de relación con el entorno urbano por medio de la similitud de materiales, sistemas constructivos y acabados con la finalidad que el usuario sienta el apego al proyecto y los incluya para producir mejores ambientes de trabajo. También se persigue el resalto del proyecto auxiliado de la diferencia de volumetría y empleo de espacios públicos para demostrar el hecho de la organización social como modelo para proyectos que buscan el desarrollo social.



<sup>15</sup> Acceso Principal.



<sup>16</sup> Estacionamiento.

<sup>15</sup> Acceso Principal a la planta. Fuente: Elaboración propia

<sup>16</sup> Estacionamiento de la Planta. Fuente: Elaboración Propia



<sup>17</sup> Patio de Maniobras.



<sup>18</sup> Plaza Central

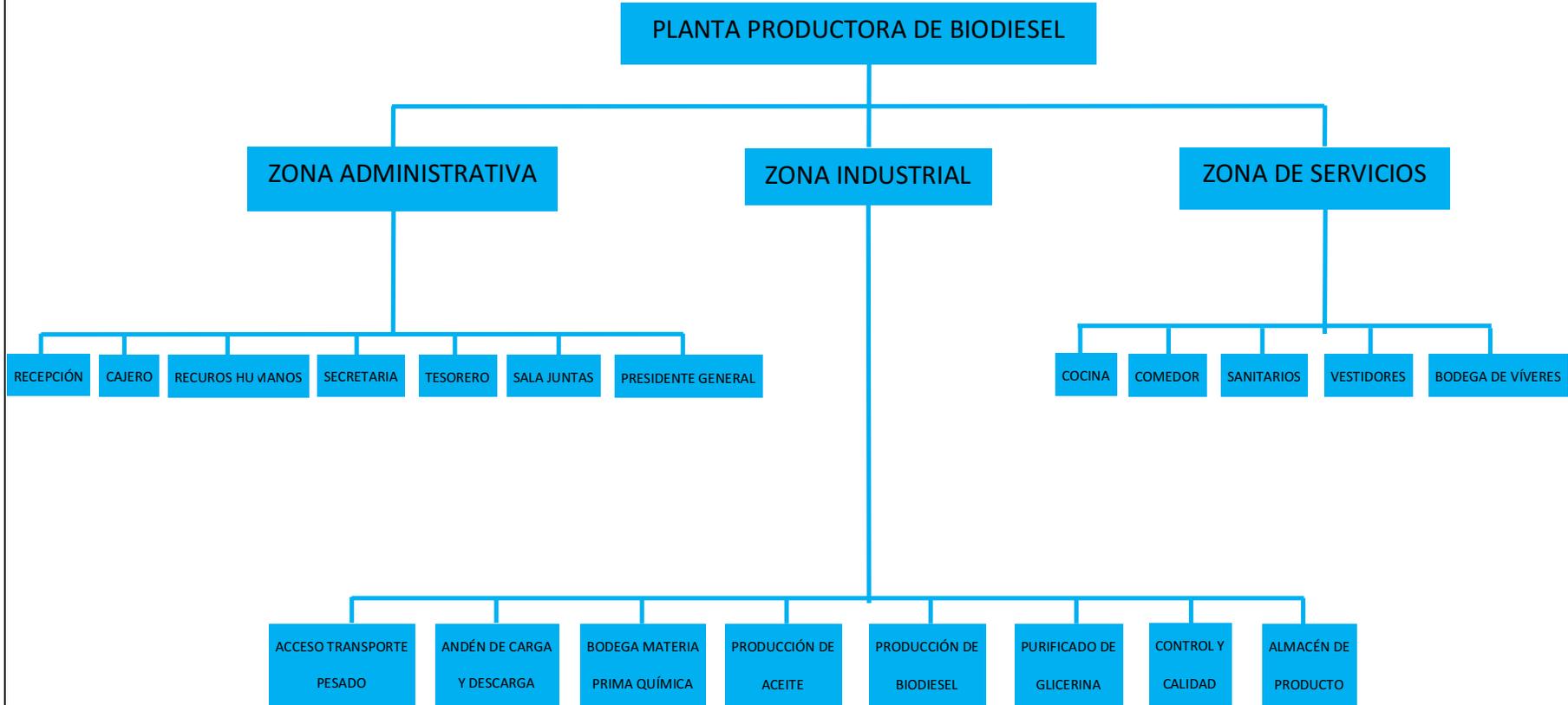
---

<sup>17</sup> Patio de Maniobras de la Planta. Fuente: Elaboración Propia

<sup>18</sup> Plaza Central de la Planta. Fuente: Elaboración Propia

### 8.6 Programa Arquitectónico

En este apartado se encuentra la síntesis de todos los aspectos incluidos en el proyecto, es la parte digerida de todo el análisis de la información recabada en los puntos anteriores con la finalidad de generar un listado de espacios donde se toman en cuenta las actividades, usos, formas, funciones, operarios, usuarios y la manera en que se resolverá cada uno de ellos para que satisfaga las necesidades de los usuarios.



### **8.6.1 Espacios**

La transformación del biodiesel requiere un proyecto situado en el sistema de abasto según SEDESOL bajo el género de industria. Las zonas necesarias son:

#### **ZONA INDUSTRIAL**

- 1- Almacén de Materia Prima Natural: El almacenado de la semilla de la higuera se manejará mediante un silo con capacidad de 29.56 toneladas
- 2- Almacén de Materia Prima Química: El almacenado del metanol y la potasa se llevará a cabo en una bodega conectada por medio del andén de carga y descarga que está habilitado en el patio de maniobras para facilitar el manejo de los químicos. Tiene una capacidad de almacenaje de 56 bidones de 50 litros cada uno; es decir lo necesario para una semana de producción. 30.83 m<sup>2</sup> construidos
- 3- Producción: El área de producción está situada en una nave industrial de forma rectangular, modulada en naves de 4.00 x 15.00 garantizando que el uso de los reactores de biodiesel cuenten con el espacio idóneo para llevar a cabo de una manera segura su funcionamiento. 240 m<sup>2</sup> construidos
- 4- Almacén de Biodiesel: El espacio que alberga el tanque único de biodiesel con capacidad de 10,000 litros; es decir una semana de reserva. Está situado estratégicamente para el fácil acceso de los clientes. Además de contar con los requerimientos de seguridad por medio de su basamento y dimensiones. 25.84 m<sup>2</sup> construidos
- 5- Almacén de Glicerina: Es importante el manejo del mayor deshecho en este proyecto, la glicerina tiene un proceso de purificación con la finalidad de poder lucrar con ella con la industria cosmética. El tanque que la alberga tiene capacidad de 10,000 litros y se encuentra ubicado en la parte poniente de la nave industrial con la intención de la fácil ventilación y acceso por parte del transporte que la retirará del inmueble.
- 6- Patio de Maniobras: Tiene como finalidad el tránsito de vehículos involucrados en la actividad industrial y de servicios (basura, agua potable y emergencias). Además de ser un lugar de seguridad. 768.69 m<sup>2</sup>
- 7- Patio de Emergencias: Localizado en la parte sur de la nave industrial, alberga los equipos de tratamiento de agua hidrocarburada, además de ser el acceso directo de las salidas de emergencia situadas en la nave industrial. 424.49 m<sup>2</sup>

## ZONA ADMINISTRATIVA

- 8- Recepción: Se atenderán los clientes y visitantes que necesiten tratar temas administrativos, cuenta con sala de espera. 34.86m<sup>2</sup> construidos
- 9- Cajero: Encargado de recibir pagos mínimos por algún servicio además de realizar los pagos en efectivo a los trabajadores que así sea estipulado su contrato. 14.50 m<sup>2</sup> construidos
- 10- Consejero de Recursos Humanos: Oficina donde se lleva a cabo la contratación del personal operativo de la planta. 11.84 m<sup>2</sup> construidos
- 11- Sanitarios: Hay dos núcleos de sanitarios en la planta baja, uno para visitantes y otro para trabajadores. 16.48 m<sup>2</sup> y 6.19 m<sup>2</sup> respectivamente
- 12- Secretaria: Espacio destinado para la persona que llevará el control de los compromisos del director general. Se encuentra en la planta alta con la finalidad de que sea un espacio un poco más privado. 7.34 m<sup>2</sup> construidos
- 13- Tesorero: Zona destinada al manejo del capital y todos los aspectos financieros de la planta. 15.57 m<sup>2</sup> construidos
- 14- Sala de Juntas: Área donde la junta directiva llevará a cabo todas las tomas de decisiones relacionadas a la planta. 11.89 m<sup>2</sup> construidos

- 15- Presidente General: Oficina que albergará a la persona electa por la sociedad con la finalidad de ser el representante legal. 11.89 m<sup>2</sup> construidos
- 16- Sanitario y Servicio: Nudo de sanitario y cuarto de servicio con la finalidad de llevar a cabo el aseo de la planta alta. 6.28 m<sup>2</sup> construidos

## ZONA DE SERVICIOS

- 17- Cocina: Espacio utilizado para la preparación de alimentos como parte de apoyo de la sociedad para con los trabajadores. 30.06 m<sup>2</sup> construidos
- 18- Comedor: Espacio semi-abierto con la finalidad de generar un ambiente de aire libre pero a la vez de cubierta con capacidad de 20 comensales, albergando a todos los trabajadores. 42.80 m<sup>2</sup>
- 19- Bodega de Víveres: Bodega utilizada para el almacén de los alimentos a preparar en la cocina, tiene refrigeradores para conservar la frescura de la materia prima. 6.86 m<sup>2</sup> construidos
- 20- Vestidores: Zona de preparación del personal, cuenta con lockers y regaderas con capacidad de 20 mujeres y 20 hombres. Además de tener el área de checado lo más cerca posible a la nave industrial para evitar tiempos muertos 58.63 m<sup>2</sup> construidos
- 21- Plaza Central: Área de amortiguamiento semipública que genera además de esparcimiento el acomodo

radial de los edificios, centralizando la necesidad de espacios públicos con áreas verdes. 267.63 m<sup>2</sup>

22- Estacionamiento: Con capacidad de 10 cajones de estacionamiento, incluido el de Discapacitados. Principalmente se dará lugar a operarios, con posibilidad de visitantes. Espacio permeable en la zona de cajones mediante adopasto como pavimento. 467.47 m<sup>2</sup>

Para efectos de conexión de edificios, se llevan a cabo circulaciones emplazadas radialmente a la plaza central con la particularidad de estar cubierta.

El control de acceso a trabajadores y visitantes se lleva a cabo por medio de la caseta localizada en el acceso principal fungiendo como un primer filtro dentro de la planta.

### **8.6.2 Maquinaria y Equipo**

La transformación del biodiesel requiere un proceso sumamente cuidadoso en el cual se tome como premisa la seguridad, por ello toda la maquinaria propuesta cuenta con las certificaciones de calidad y seguridad. La instalación de bombas para el movimiento de los fluidos es muy importante considerarlas anti-explosivas debido a las normatividades.

MÁQUINA	FUNCIÓN	MEDIDAS	RENDIMIENTO
Elevador de cangilones	Transporta las semillas de la tolva al silo	0.92x1.20x10.10 mts	300 ton/hr
Silo	Almacén de semillas	2.40x2.40x8.60 mts	
Tornillo elicoidal	Transporta las semillas del silo a las extractoras de aceite	0.40x0.20x15.95 mts	
Extractor de aceite	Presa las semillas de higuera para la producción de aceite	1.40x0.60x1.20 mts	50 lts/hr
Reactor de Biodiesel	Reacciona el aceite con el metóxido, generando el biodiesel y la glicerina	1.46x2.20x1.88 mts	150 lts/hr
Purificador de Glicerina	Purifica la glicerina resultante del proceso	1.24x1.24x1.77 mts	450 lts/hr
Purificadora de Aceite	Purifica el aceite reciclado proveniente de las cocinas	0.35x0.62x0.65 mts	70 lts/hr

# 9.FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

### **9.1 Etapas de Proyecto**

El proyecto está planeado por etapas ya que conforme avance y se desarrolle, será propuesta en mayor escala. Tratando de resolver los problemas de costo elevado en los combustibles y la contaminación que genera su uso y fabricación.

La primer etapa comprende la organización de la sociedad, fomentando la creación de cooperativas, brindando el apoyo legal y logístico necesario, en esta etapa se pretende lograr la división de actividades y analizar la cantidad y dimensión del proyecto.

La siguiente consta de la petición del apoyo a programas gubernamentales para obtener recursos económicos para la construcción del proyecto, que ya estará en su etapa de Proyecto Ejecutivo para presentarlo y obtener el permiso.

La tercer etapa es la puesta en marcha el proyecto en su etapa constructiva y la promoción del producto mediante pequeñas demostraciones y el fomento al uso de biocombustibles con asesorías brindadas por parte de la cooperativa a la sociedad.

La cuarta etapa está planeada para la extensión del proyecto a otras zonas de la región, brindando el apoyo legal, administrativo y técnico que requieran.

### **9.2 Aspectos Técnicos**

El biodiesel será generado a partir del aceite de higuera (1lt) en conjunción con metanol (100 ml) y potasa (100 ml).

La producción diaria será de 2,000 lts de biodiesel, lo cual requiere 2,000 litros diarios de aceite de higuera obtenidos de 4 toneladas de semilla de higuera, almacenada en un silo con capacidad de 29.56 toneladas, es decir, se cuenta con una semana de reserva. La semilla será transportada del silo a las prensas hidráulicas para la producción de aceite mediante tornillos helicoidales con ángulo de inclinación máximo de 45° para alcanzar el punto donde simplemente sea vertida en las tolvas de las prensas. Una vez producido el aceite, será conducido por medio de tubería de acero inoxidable apoyada por un sistema hidroneumático a prueba de explosiones hacia los reactores del biodiesel donde será calentado y mezclado con el metanol y la potasa.

Las materias primas químicas se recibirán en presentación de bidones de 50 lts almacenados en un bodega que tiene capacidad para 15 días de reserva. En la bodega se llevará a cabo la mezcla de estos dos químicos para generar metóxido, en donde se garantice las cantidades exactas de 100 ml por ciclo de transformación para evitar desperdicios y derrames.

Con el fin de concientizar a la población a cerca del correcto manejo del aceite de cocina quemado, tomando como premisa la falta de cultura de tratamiento de este producto, se propone un acopio de aceite usado para su purificación y posterior uso como materia prima en la elaboración del

biodiesel, considerando que una sola gota de aceite quemado tiene la capacidad de contaminar hasta 20 litros de agua, lo que resulta una agravante en el manejo de residuos aceitosos al ser vertidos en la red de drenaje, que como ya se mencionó desemboca en el río Papaloteno .

La elaboración del biodiesel implica también una generación de glicerina, la cual debe de ser purificada para su almacenamiento en un tanque especial con capacidad de 10,000 lts, el cual está situado en la parte exterior de la planta debido a la necesidad de ventilación natural y el tratamiento de seguridad de este peligroso compuesto químico, además del fácil acceso para la carga brindada por empresas dedicadas a la recolección de residuos industriales, la cual destinará la glicerina para la elaboración de jabones y cosméticos que a su vez representará una entrada extra de capital.

La nave industrial debe de cumplir con las especificaciones mínimas de seguridad para la producción y almacenaje de combustibles. A partir de esta necesidad surge un patio de emergencias donde serán situados todos los elementos de control contra incendios y explosiones. Además de tener acceso directo para las salidas en caso de alguna emergencia dentro de la nave industrial.

### **9.3 Aspectos Administrativos**

Se propone una organización social cooperativa integrada principalmente por campesinos; considerando también a cualquier miembro de la población que esté interesada.

Tiene como base principal la participación social para generar bien común mediante las relaciones de trabajo que aporten desarrollo económico y social con la finalidad de la producción del biodiesel.

Estará dividida en;

Asamblea General que funge como la autoridad suprema y sus acuerdos obligan a todos los socios, resolverá todos los negocios y problemas de importancia y establecerá las reglas generales que deben normar el funcionamiento social.

Consejo de Administración es el órgano ejecutivo de la Asamblea General y tendrá la representación de la sociedad cooperativa y la firma social, pudiendo designar de entre los socios o personas no asociadas, uno o más gerentes con la facultad de representación que se les asigne, así como uno o más comisionados que se encarguen de administrar las secciones especiales.

Consejo de Recursos Humanos que se encargará de la contratación del personal operativo de la planta.

Consejo de Producción que vigilará los volúmenes de producción, llevando un historial por periodos de tiempo.

Consejo de Vigilancia quien se encargará de la vigilancia y seguridad de toda la planta

Presidente Administrativo será miembro de la cooperativa electo por la asamblea general dependiendo de las actividades que realice para la representación de la sociedad.

Es importante conocer la forma de organización que manejará el proyecto ya que es un requisito para este tipo de proyectos definir el tipo de sociedad para que se otorgue el permiso, debe de estar dado de alta en Hacienda con todos los datos, es indistinto el tipo de sociedad siempre y cuando se cumplan con los aspectos solicitados en el Permiso para Almacenar y Producir Bioenergéticos<sup>19</sup>

#### 9.4 Aspectos de Mercado

La ciudad de Tetela de Ocampo cuenta con un amplio mercado potencial para la comercialización del biodiésel. La ventaja del producto ofrecido es que los clientes potenciales se encuentran dentro de los tres sectores productivos<sup>20</sup>

Sector primario: 7.70% (Agricultura)

Sector secundario: 23.98% (Construcción y Maderera)

Sector terciario: 68.32% (Comercio, Servicios y Transportes)

A partir de los datos anteriores se llevó a cabo un análisis en la zona para obtener un dato aproximado de demanda del producto. Este análisis se abordó con los datos de venta de petrodiesel en la única gasolinera dentro de la zona de estudio situada en la entrada de la ciudad en la Calle 7 poniente, Centro. El consumo medio diario resultó de 1,845 litros de diésel, identificando esta gasolinera como

<sup>19</sup> Permiso para Almacenar y Producir Bioenergéticos <http://www.gob.mx/cntse-rfts/tramite/ficha/54298cde7e943e030004aa>

competidor directo ya que la gasolinera más cercana se encuentra a aproximadamente a 8 km de distancia, es decir fuera de la zona de estudio.



<sup>21</sup> Gráfica 1.9

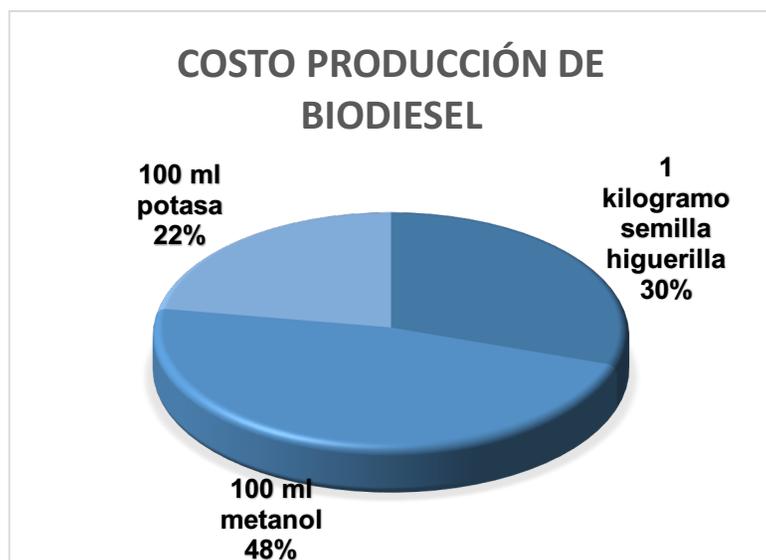
Si tomamos en cuenta el alza observada a los precios del diésel en el último sexenio y tan solo de final del año de 2017 a los primeros días del 2018 hubo un aumento de 0.70 pesos considerando que se prevén aumentos diarios en el precio el resto del año a partir del 18 de Febrero de 2018. Esto representa una desventaja para el petrodiesel. Al mes de Enero de 2018, la competencia ofreció un precio promedio

<sup>20</sup> Atlas de Riesgo.Municipium, Tetela de Ocampo Puebla. 2010

<sup>21</sup> Gráfica 1.9 Alza de gasolinas del último sexenio. El Economista Enero 2018

de 17.95 pesos por litro y se prevé un aumento de hasta 4.3%, teniendo un precio promedio de 18.81 pesos por litro.

Frente a esto, la producción de biodiesel genera un costo de \$11.60 por litro y el precio ofrecido será de \$16.60. Tomando en cuenta la comparación con el petrodiesel que ha aumentado el precio conforme aumenta el precio del petróleo, se realizarán ajustes de precios conforme aumente el petrodiesel, en menor cantidad pero se harán.



<sup>22</sup>Gráfica 2.0

<sup>22</sup> Gráfica 2.0 Componentes y costo para la producción de biodiesel. Elaboración propia

Para el desarrollo del biodiesel se propone el uso de materia prima agrícola de la zona reactivando así el sector primario de Tetela de Ocampo lo cual corresponde a una de las principales estrategias de desarrollo planteadas.

Lo que nos lleva a pensar que generando un mejor precio y un mejor rendimiento de los motores, los operadores de transporte público y privado, maquinaria pesada y maquinaria agropecuaria, preferirán consumir el biodiesel a partir de la premisa que genera el hacer conciencia sobre el uso de biocombustibles con la finalidad de reducir las emisiones de dióxido de carbono y así contribuir al bajo impacto en el medio ambiente.

A partir del consumo medio diario de petrodiesel, se propone una producción de 2,000 litros diarios que cubrirá la demanda diaria principal, con la opción de aumentar la producción dependiendo del manejo de la higuera en la zona de estudio.

La distribución será por medio de pedidos a domicilio para la maquinaria de construcción principalmente debido al complicado y costoso tránsito de algunas de ellas, por lo cual se cobrará un 5% para cubrir gastos de transporte. Los vehículos que deseen podrán hacer carga directa de los contenedores del biocombustible en la planta. La propuesta de implementar bombas despachadoras provocarían gastos extremos, además de un mayor rango de reglamentación a cumplir debido al manejo de instalaciones electromecánicas,

eléctricas especiales (para-rayos) y sensores de fugas. En la región ya se ha experimentado el uso de biocombustible, la gasolina hecha a partir del alcohol destilado de caña, producido en Orizaba Veracruz y distribuido en la región de Tlaxcala y Puebla, ha resultado una buena alternativa para la economía local. Demostrando así la importancia de los biocombustibles en la actualidad

### **9.5 Aspectos Sociales**

El proyecto pretende mejorar la calidad del aire, ya que genera hasta un 50% menos de emisiones de CO<sub>2</sub>, además de estar libre de sulfuro, benceno y aromatizantes potencialmente cancerígenos.<sup>23</sup> El precio de venta del biodiesel es de \$16.60 pesos por litro contra \$17.95 pesos el litro que es lo que cuesta el petrodiesel; ayudando al sector económico primario en la merma de gasto de combustible empleado en maquinaria de construcción, transportes público, privado y maquinaria para la producción de las tierras destinadas al cultivo.

Con la propuesta del uso de aceite quemado, se pretende concientizar a la población del correcto manejo de este contaminante y elemento directo al trastorno de la salud para conocer las afectaciones que provoca. Y así lograr la recolección en días específicos por parte del Municipio para su posterior uso industrial en la elaboración del biodiesel. La propuesta genera también una alternativa para reactivar el

sector primario y esto será de gran ayuda ya que el 74.80% a nivel municipal radica en este sector. Se estima tener un aproximado de 25 trabajadores dentro de la planta, generando así 25 empleos directos en el cual contarán con seguro de vida y prestaciones de la ley.

### **9.6 Aspectos Económicos-Financieros**

En la tabla siguiente se enlistan todos los costos de la Planta Productora de Biodiesel, divididos por partida y conceptos.

	CONCEPTO	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL
C O S T O S	Terreno urbanizado en zona industrial área norte de la cabecera municipal	m2	\$700.00	4,940 m2	\$3,458,000.00
	Escrituración por adjudicación	Lote	\$2,000.00	1	\$2,000.00
	Alineamiento y Número Oficial	Lote	\$38.00	1	\$38.00
P R E V I O S	Licencia de Construcción	m2	\$3.50	1,481 m2	\$5,183.50
	Permiso para la Producción y Almacenamiento de Bioenergéticos	Lote	\$13,898.16	1	\$13,898.16

<sup>23</sup> Beneficios del Biodiesel <https://biodiesel.com.ar/propiedades-y-beneficios-del-biodiesel>

C O S T O S  C O N S T R U C C I O N	Nave industrial	m2	\$3,464.00	545 m2	\$1,887,880.00
	Oficinas	m2	\$8,741.00	308 m2	\$2,692,228.00
	Estacionamiento y Patio de Maniobras	m2	\$493.00	1,806 m2	\$890,358.00
	Comedor	m2	\$5,184.00	163 m2	\$844,992.00
	Jardín	m2	\$225.00	567 m2	\$127,575.00
	Áreas Exteriores	m2	\$385.00	465 m2	\$179,025.00
	Honorarios Arquitectónicos	%	8 % Costo total de Proyecto	\$481,178.63	\$458,536
C O S T O S  T É C N I C O S	Prueba de Mecánica de Suelos	Lote	\$12,000.00	1	\$12,000.00
	Acometida Hidráulica	Lote	\$230.47	1	\$230.47
	Acometida Eléctrica Trifásica	Lote	\$10,412.16	1	\$10,412.16

C O S T O S  M A Q U I N A R I A	Silo para semilla. Marca Cordoba	Pieza	\$38,000.00	2	\$76,000.00
	Elevador de Cángilones. Marca Bega	Pieza	\$85,000.00	2	\$170,000.00
	Prensa para Semillas. Marca Agico	Pieza	\$12,000.00	6	\$72,000.00
	Tornillo Helicoidal. Marca Cordoba	Pieza	\$28,000.00	1	\$28,000.00
	Reactor de Biodiesel. Marca Grima	Pieza	\$35,000.00	2	\$70,000.00
	Purificadora de Aceite. Marca Grima	Pieza	\$8,000.00	1	\$8,000.00
	Purificadora de Glicerina. Marca Grima	Pieza	\$15,000.00	2	\$30,000.00
	Tanque para Biodiesel 10,000 litros	Pieza	\$80,000.00	1	\$80,000.00
	Tanque para Glicerina 5,000 litros	Pieza	\$45,000.00	1	\$45,000.00
	Mezcladora de Metóxido. Marca Grima	Pieza	\$6,000.00	1	\$6,000.00

C O S T O S D E M A Q U I N A R I A	Pipa para Combustible 10,000 litros	Pieza	\$120,000.00	1	\$120,000.00
	Bomba contra incendio 1HP. Marca Jockey	Pieza	\$3,460.00	5	\$17,300.00
	Bomba Centrifuga 1/2 HP. Marca Siemens	Pieza	\$730.00	3	\$2,190.00
	Cisterna de Captación Pluvial 10,000 lts. Marca Rotoplas	Pieza	\$26,512.00	1	\$26,512.00
	Biodigestor Auto-Limpieable 1,300 lts con registro de lodos. Marca Rotoplas	Pieza	\$11,760.00	1	\$11,760.00
	Sistema de Tratamiento de Aguas Hidrocarburadas. Marca Aqua Ambient	Pieza	\$54,800.00	1	\$54,800.00
	Computadora de Escritorio. Marca HP	Pieza	\$5,400.00	10	\$54,000.00
	Computadora Portatil. Marca HP	Pieza	\$6,300.00	2	\$12,600.00
	Multifuncional. Marca Brother	Pieza	\$2,780.00	4	\$11,120.00

C O S T O S D E M A Q U I N A R I A	Horno de Microondas.	Pieza	\$2,890.00	5	\$14,450.00
	Cafetera. Marca Proctor	Pieza	\$930.00	3	\$2,790.00
	Estufa Industrial. Marca Semaga	Pieza	\$2,690.00	1	\$2,690.00
	Tanque Estacionario 500 lts. Marca Tatsa	Pieza	\$7,665.00	1	\$7,665.00
	Calentador de paso 12 servicios. Marca Calorex	Pieza	\$52,760.00	1	\$52,760.00
	Tinaco 2,500 lts. Marca Rotoplas	Pieza	\$5,550.00	1	\$5,550.00
	Tinaco 1,100 lts. Marca Rotoplas	Pieza	\$2,000.00	1	\$2,000.00

**COSTO TOTAL DE PROYECTO \$10,162,311**

El proyecto tiene un costo total de \$10,162,311.16 (Diez millones, ciento sesenta y dos mil, trescientos once pesos, dieciséis centavos 00/100 M.N.), para poder financiarlo se solicitará el Programa de Fomento a la Agricultura 2018, en el componente de Bioenergía y Sustentabilidad ; ejecutado por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) por mandato de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

En dicho apoyo se otorga hasta el 80% del proyecto y hasta un máximo de \$3,000,000.00 (Tres millones de pesos 00/100 M.N.) por proyecto para personas morales.

Debido al costo final, la opción que hará acreedor, será la de \$3,000,000.00 (Tres millones de pesos 00/100 M.N.).

Es decir que el apoyo cubrirá el 29.52% del costo total, el resto se cubrirá por medio de un crédito simple otorgado a través del Especial de Financiamiento para Proyectos Productivos en los Estados al mandato de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Identificados como programas compatibles de apoyo al proyecto.

A continuación se observa una tabla que puntualiza los gastos mensuales que se tendrán, así como las ganancias en el mismo lapso de tiempo, con la finalidad de conocer el tiempo que se tardará en realizar el pago del crédito y las ganancias que generará el proyecto anualmente.

	CONCEPTO	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL
S A L A R I O S	Vigilante	Nómina	\$4,200.00	2	\$8,400.00
	Secretaria	Nómina	\$5,040.00	1	\$5,040.00
	Contador	Nómina	\$7,560.00	1	\$7,560.00
	Administrador	Nómina	\$7,000.00	1	\$7,000.00
	Ayudante administrativo	Nómina	\$5,040.00	2	\$10,080.00
	Cocinera	Nómina	\$4,200.00	2	\$8,400.00
	Ayudante de servicios	Nómina	\$4,200.00	1	\$4,200.00
	Ingeniero Químico	Nómina	\$8,120.00	1	\$8,120.00
	Jefe de almacén	Nómina	\$6,440.00	1	\$6,440.00
	Jefe de control de calidad	Nómina	\$6,440.00	1	\$6,440.00
	Ayudante general de producción	Nómina	\$4,200.00	10	\$42,000.00
	M A T P R I M A	Semilla de higuera	Tonelada	\$3,500.00	60
Metanol		Litro	\$55.00	20	\$1,100.00
Potasa		Litro	\$26.00	20	\$520.00
S E R V I C I O S	Agua potable	Litro	\$0.03	75,000	\$2,400.00
	Energía eléctrica	KW/Hora	\$12.48	2,286.45	\$28,534.90
	Gas LP	Litro	\$9.21	2,000	\$18,420.00
	Comidas de Trabajadores	Servicio	\$50.00	23	\$1,150.00
	Gastos mensuales				<b>\$375,804.90</b>
	Ingresos Mensuales	Litro	\$16.60	60,000	<b>\$996,000.00</b>
				Ganancia Mensual	<b>\$620,195.10</b>

La cantidad solicitada será de \$7,162,311.16 (Siete millones, ciento sesenta y dos mil, trescientos once pesos, dieciséis centavos 00/100 M.N.) La tasa de interés que se maneja es de 9% anual. Y el plazo que se considera es de 3 años; es decir se tendrá que pagar \$3,222,420.96 (Tres millones, doscientos veintidós mil cuatrocientos veinte pesos, noventa y seis centavos 00/100 M.N.).

Lo que nos generará un pago anual de \$1,074,140.00 (Dos millones, seiscientos dos mil, trescientos seis pesos, trescientos ochenta y ocho centavos 00/100 M.N.) Traducido a un 34.90% de la ganancia anual de la planta

# 10.PROYECTO EJECUTIVO



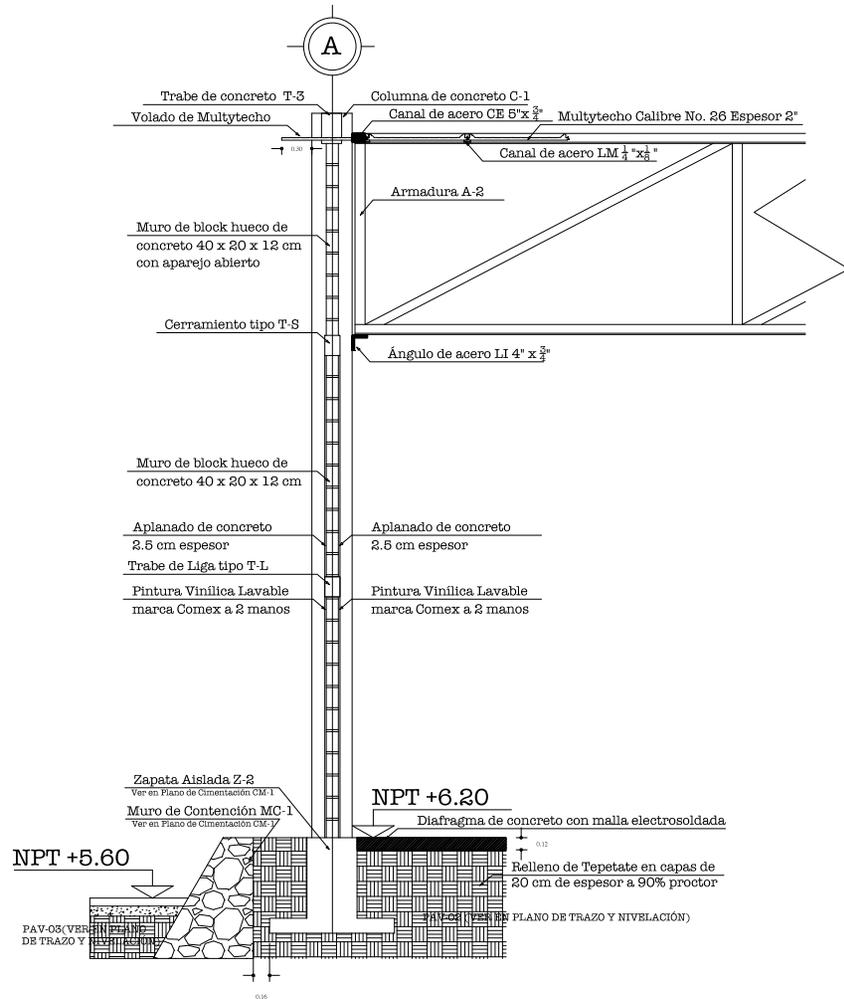
## 10.2 Superestructura

Debido a las características del terreno, principalmente caracterizado por su alta compresibilidad por su alta presencia de limos, se propone estructura a base marcos rígidos de concreto. En la nave industrial es necesario la conformación de marcos rígidos en la parte perimetral, es decir en los claros de 4mts, en los claros de 15 mts se propone una estructura donde se soporte la cubierta ligera debido a la pendiente presentada, esto con la finalidad de proporcionarle un carácter de industria por medio de los dientes de cierra que conforma el multy techo como cubierta en secciones de 1.00 x 4.17 mts y como estructura portante las armaduras de acero, conformadas en su totalidad por ángulos de  $4 \times \frac{3}{4}$  de pulgada que a su vez funcionan como vanos que permiten el paso de luz natural.

En la parte de la administración y los servicios se seleccionó una estructura de muro de carga a base de tabicón de 0.28 x 0.14 x 0.07 mts confinado con cadenas y castillos que se separarán un máximo de 2.50 mts.

## CORTE POR FACHADA 1

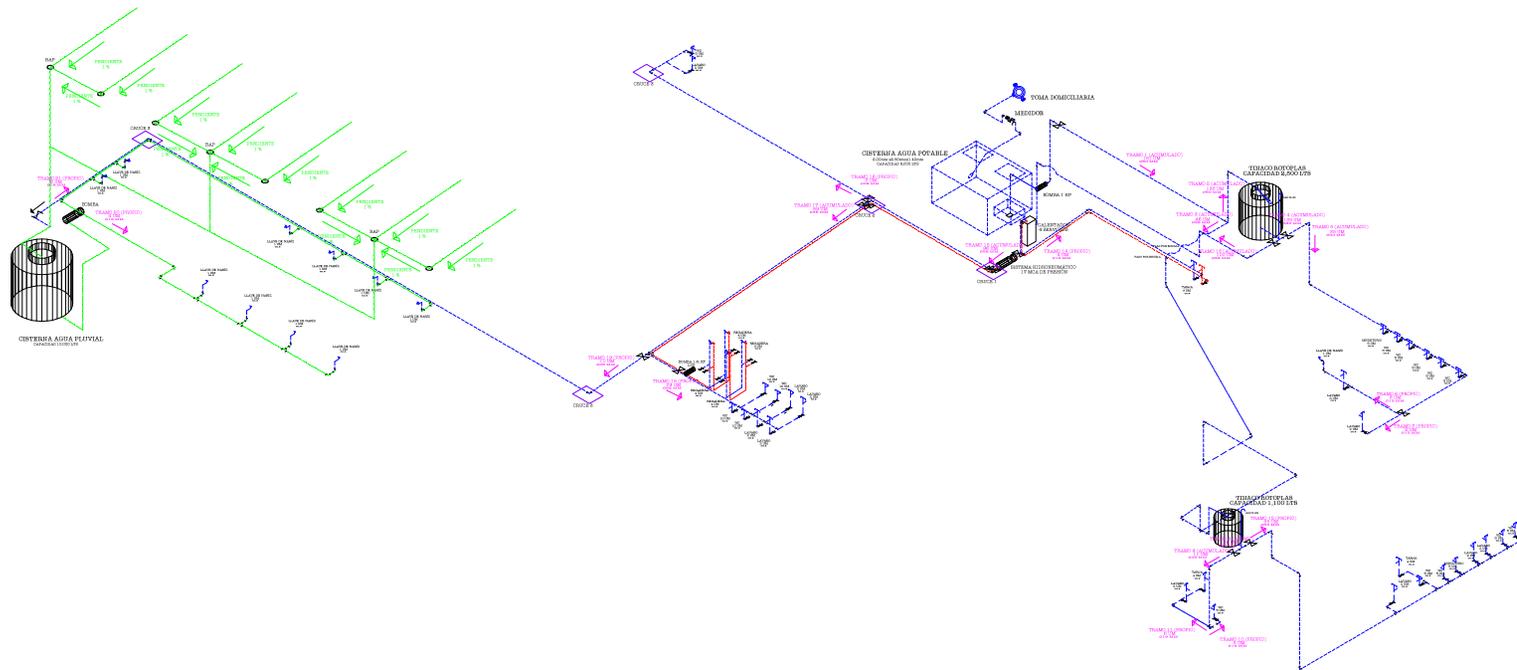
Sin Escala.



## 10.3 Instalaciones

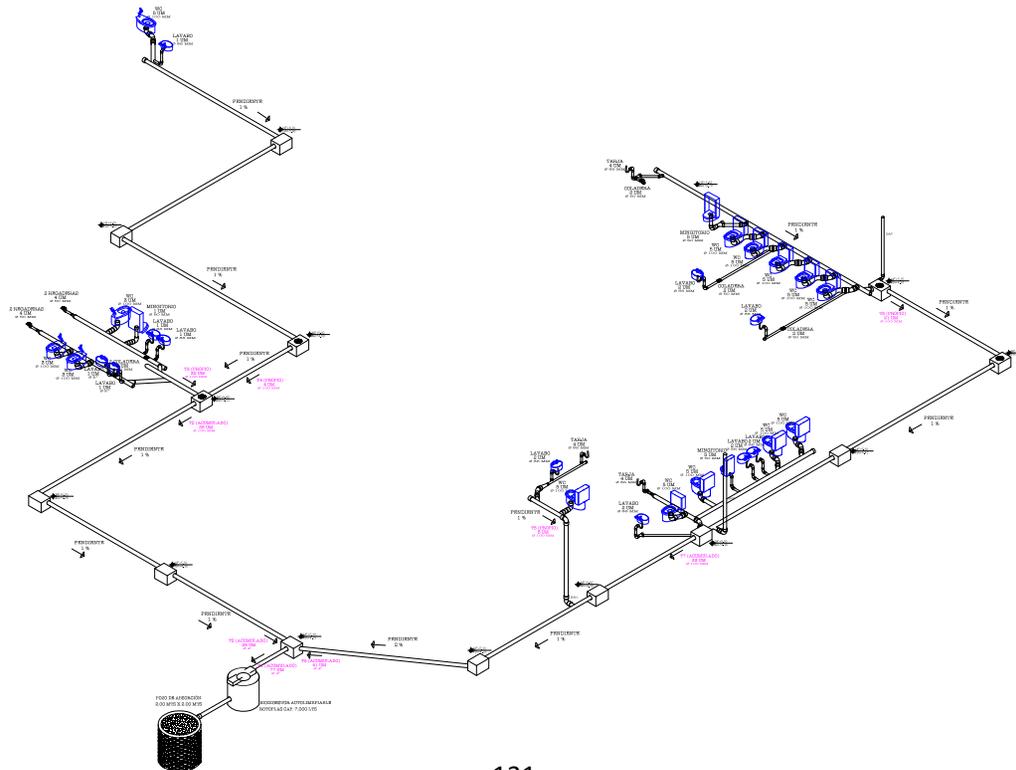
### INSTALACIÓN HIDRÁULICA

La instalación hidráulica está conformada por una cisterna con capacidad de 5,000 lts y dos tinacos; uno situado en la parte de servicios 2,500 lts y el otro situado en la administración 750 lts. El sistema propuesto es mixto ya que los tinacos funcionan por gravedad para dotar de agua a esos edificios, los vestidores requieren un sistema hidroneumático debido a la presencia de regaderas y por la distancia de la cisterna. El material de la tubería será de Tuboplus debido a la fácil colocación además de la seguridad en las uniones por medio de termofusión. Los diámetros a utilizar son de 63, 50, 40 32, 25 y 20 mm respectivamente.



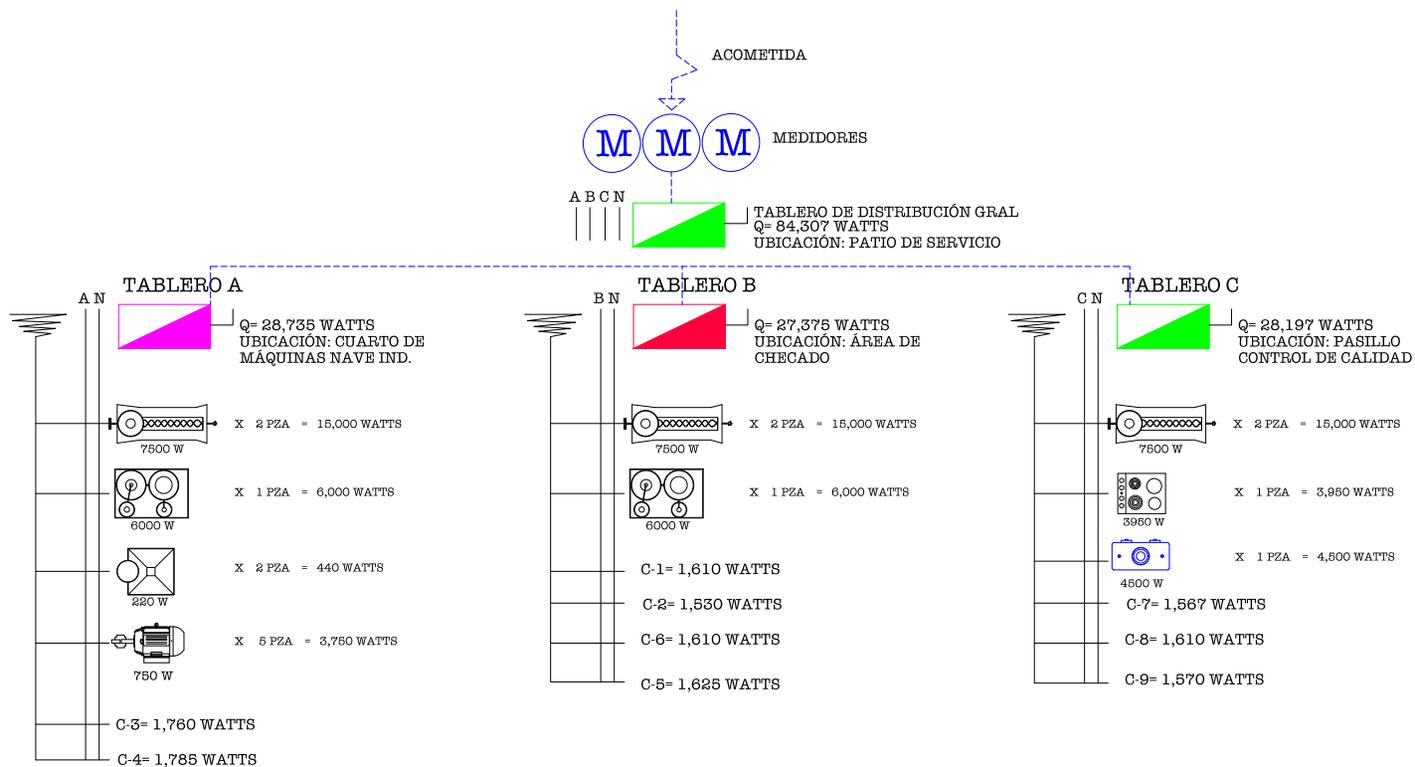
## INSTALACIÓN SANITARIA

Para la instalación sanitaria se requiere un pozo de absorción de 2 mts de diámetro por 2 mts de altura, la elección del sistema se eligió a partir de la alta capacidad de absorción del suelo y la falta de red de drenaje municipal. No obstante antes del vertido de las aguas servidas en dicho pozo se propone un biodigestor con capacidad de 7,000 lts marca Rotoplas debido al sencillo mantenimiento y la función de mezcla de aguas grises y aguas negras. La tubería ocupada es de PVC sanitario de 38, 50 y 100 mm. Los registros sanitarios cumplen con las dimensiones mínimas de 0.60 x 0.40 . 0.60 mts, ajustando la altura a los niveles de enrase y arrastre como se marca en el proyecto. El tratamiento de las aguas hidrocarburadas se llevará a cabo mediante un sistema especial situado en el patio de emergencias.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica consta de un sistema trifásico debido a la carga total instalada de 84,307 watts. El centro de carga se localiza en el pasillo de servicios debido a la cercanía de la acometida y el control general, se divide en 3 tableros; el A se localiza en el cuarto de máquinas de la nave industrial con una carga de 25,405 watts, el B se localiza en el área de checado con una carga de 25,745 watts y el C está localizado en el pasillo de control de calidad con una carga de 24,420 watts. La tubería será de poliducto de pared gruesa de 19 y 25 mm. El cableado es de conductores de cobre suave tipo TW marac Condumex o similar cpm la finalidad de cubrir con la normatividad de resistencia al calor y la humedad.





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

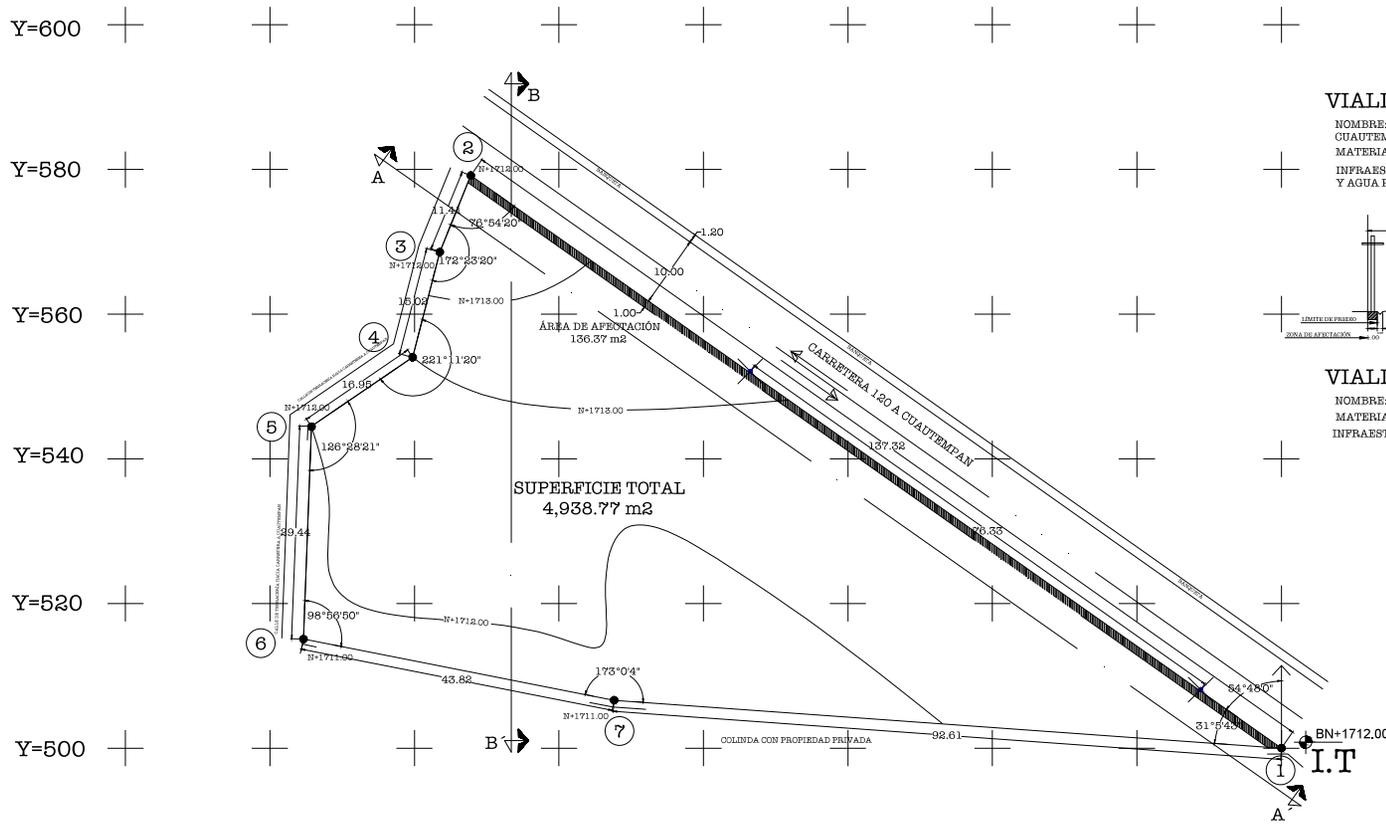
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

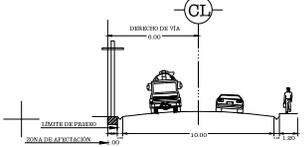
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

#### 10.4 Planos Ejecutivos

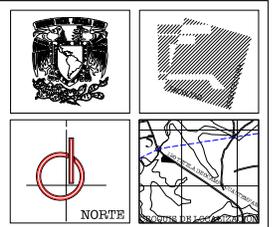
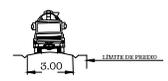
NÚMERO DE PLANO	NOMBRE DE PLANO	CLAVE DE PLANO
1	PLANO TOPOGRÁFICO	TP-01
2	PLANO DE TRAZO Y NIVELACIÓN	TN-01
3	PLANO DE CONJUNTO PB	PC-01
4	PLANO DE CONJUNTO PA	PC-02
5	PLANO DE CONJUNTO PC	PC-03
6	ALZADOS	PC-04
7	PLANTA BAJA	PC-05
8	PLANTA ALTA	PC-06
9	PLANTA CUBIERTAS	PC-07
10	CORTES	PC-08
11	PARTIDO ESTRUCTURAL	ES-01
12	PLANTA ESTRUCTURAL	ES-02
13	PLANTA CIMENTACIÓN	ES-03
14	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	IH-01
15	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	IH-02
16	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	IH-03
17	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	IH-04
18	INSTALACIÓN SANITARIA	IS-01
19	INSTALACIÓN SANITARIA	IS-02
20	INSTALACIÓN SANITARIA	IS-03
21	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	IE-01
22	PLANO DE ACABADOS	AC-01
23	PLANO DE ACABADOS	AC-02
24	PLANO DE ACABADOS	AC-03
25	PLANO DE ACABADOS	AC-04
26	PLANTA CANCELERÍA	CA-01
27	PLANTA CANCELERÍA	CA-02
28	PLANTA ALBAÑILERÍA	PA-01
29	PLANTA HERRERÍA	PH-01
30	PLANTA DE PAVIMENTOS	PP-01
31	PLANTA DE VEGETACIÓN	PV-01



**VIALIDAD PRIMARIA**  
 NOMBRE: CARRETERA MUNICIPAL 120 A CUAUTEMPAN  
 MATERIAL: CARPETA ASFÁLTICA  
 INFRAESTRUCTURA: ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA POTABLE



**VIALIDAD LOCAL**  
 NOMBRE: S/N  
 MATERIAL: TERRACERÍA DE TEZONTLE  
 INFRAESTRUCTURA: SIN INFRAESTRUCTURA



**UBICACIÓN:**  
 TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

- SIMBOLOGÍA:**
- ① PUNTO
  - I.T INICIO DE TRAZO
  - ~ CURVA DE NIVEL
  - Y=500 INICIO DE COORDENADAS
  - N=1714 NIVEL DE CURVA
  - N=1713.00 NIVEL DE CURVA EN ALZADO
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - B → CORTE EN TERRENO
  - 173° ANGULO INTERIOR
  - ✕ POSTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA (BAJA TENSIÓN)
  - ZONA DE AFECTACIÓN
  - BN=1712.00 BANCO DE NIVEL
- ESPECIFICACIONES DEL SUELO:**  
 EL PIEDRO CUENTA CON SUELO CON UN 96.70% DE POROSIDAD DEBIDO AL CONTENIDO DE ARMAS EN SU COMPOSICIÓN Y CON UN CONTENIDO DE HUMEDAD DE 28%. UNA VEZ ANILAZADAS SUS CARACTERÍSTICAS, SE DENOMINAN COMO LIMOS INORGÁNICOS ELÁSTICOS (SUELOS AEROSOLIOS OAS).  
 SE CARACTERIZA POR SER ALTAMENTE PERMEABLE POR SU CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE AGUA DE APROXIMADAMENTE 100 LITROS. LA CAPACIDAD DE CARGA ATRIBUIDA ES DE 80000 KG PARA ROTAS TIPO DE SUELOS ALTAMENTE COMPRESIBLES. SE RECOMIENDAN ESTRUCTURAS RÍGIDAS (MARCO RÍGIDAS DE CONCRETO)

**CUADRO DE ÁREAS:**  
 SUPERFICIE DE TERRENO: 4,938.77 m<sup>2</sup>

**PROYECTO:** PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

**PLANO:**  
**TOPOGRÁFICO**

**ELABORÓ:**  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

**ESCALA:**  
 1:300

**FECHA:**  
 MAYO 2018

**CLAVE:**  
 TP-01

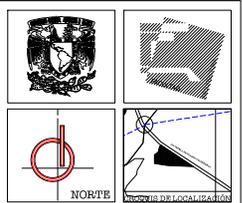
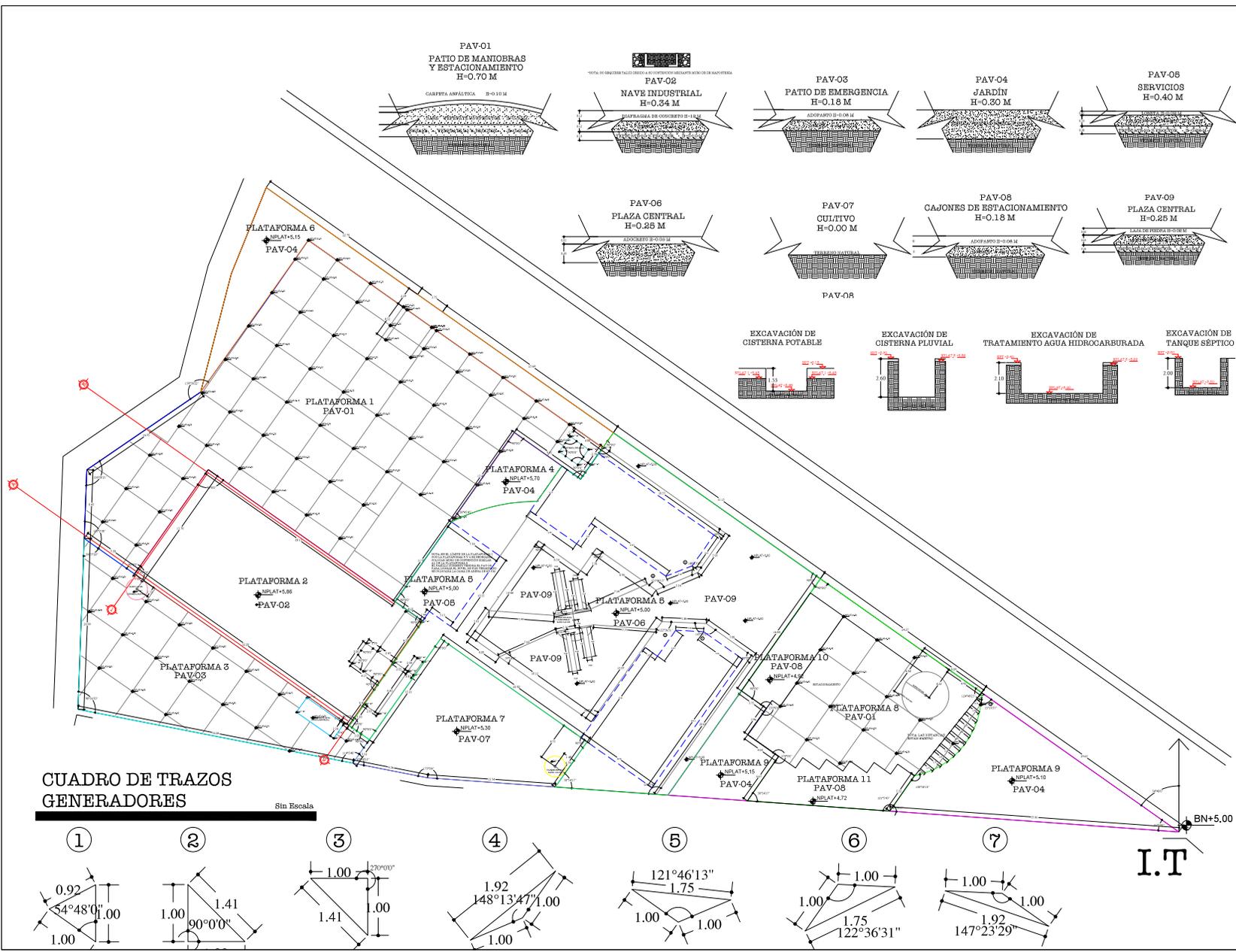
**CUADRO CONSTRUCTIVO DE LA POLIGONAL**

ESTACIÓN	FV	DISTANCIA	ÁNGULOS INT	RUMBO	COORDENADAS	PUNTO
					X	Y
1	2	137.52	31°06'43"	N 84°48'00" W	680	600
2	3	11.41	76°54'20"	S 22°57'36" W	547	580
3	4	15.02	172°23'20"	S 14°54'00" W	544	568
4	5	16.95	221°11'20"	S 56°49'48" W	540	568
5	6	29.44	126°28'21"	S 01°07'48" W	528	544
6	7	43.82	98°56'50"	S 79°19'48" E	528	517
7	1	93.76	176°00'04"	S 88°32'24" E	588	500

**CIERRE ANGULAR** ANG. INT=180°(6)=900°  
 31°06'43" + 76°54'20" + 172°23'21" + 221°11'21" + 126°28'21" + 98°56'50" + 173°00'04" = 900°00'00"

**CORTE A-A**

**CORTE B-B**



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGÍA:
- ① TRAZO DE ANGULO
  - I.T INICIO DE TRAZO
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - 175° ANGULO INTERIOR
  - NPLAT+5.00 NIVEL DE PLATAFORMA
  - TRAZO DE EDIFICIO

NOTAS GENERALES:

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SON AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS REPRESENTACIONES DIMENSIONADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBE SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SE REFIERE A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO EQUIVALENCEIA 0.00 = 171.15 MDSN

CUADRO DE ÁREAS:

SUPERFICIE DE TERRENO: 4808.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 761.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 761.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4107.29 m<sup>2</sup>

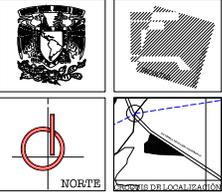
PLANO:  
**TRAZO Y NIVELACIÓN**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA: 1:200

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
**TN-01**



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGÍA:**
- P.O. COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA CORREDIZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL ESTACIONAMIENTO
  - NIV. +2.70 NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIV. +2.80 NIVEL BAJO DE VENTANA
  - NIV. +3.00 NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NIV. +3.20 NIVEL LINDO ALTO DE LORA
  - NIV. +3.00 NIVEL BAJO DE TRASE
  - NIV. +2.80 NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES REGISTRADOS DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SON AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS RECOMENDACIONES EMISIDAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBE SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDE A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO EQUIVALENCIA 0.00 = 171.7 MNNM

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4806.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 791.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 791.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4167.89 m<sup>2</sup>

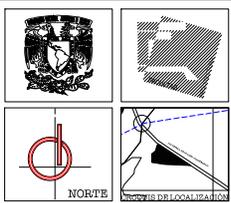
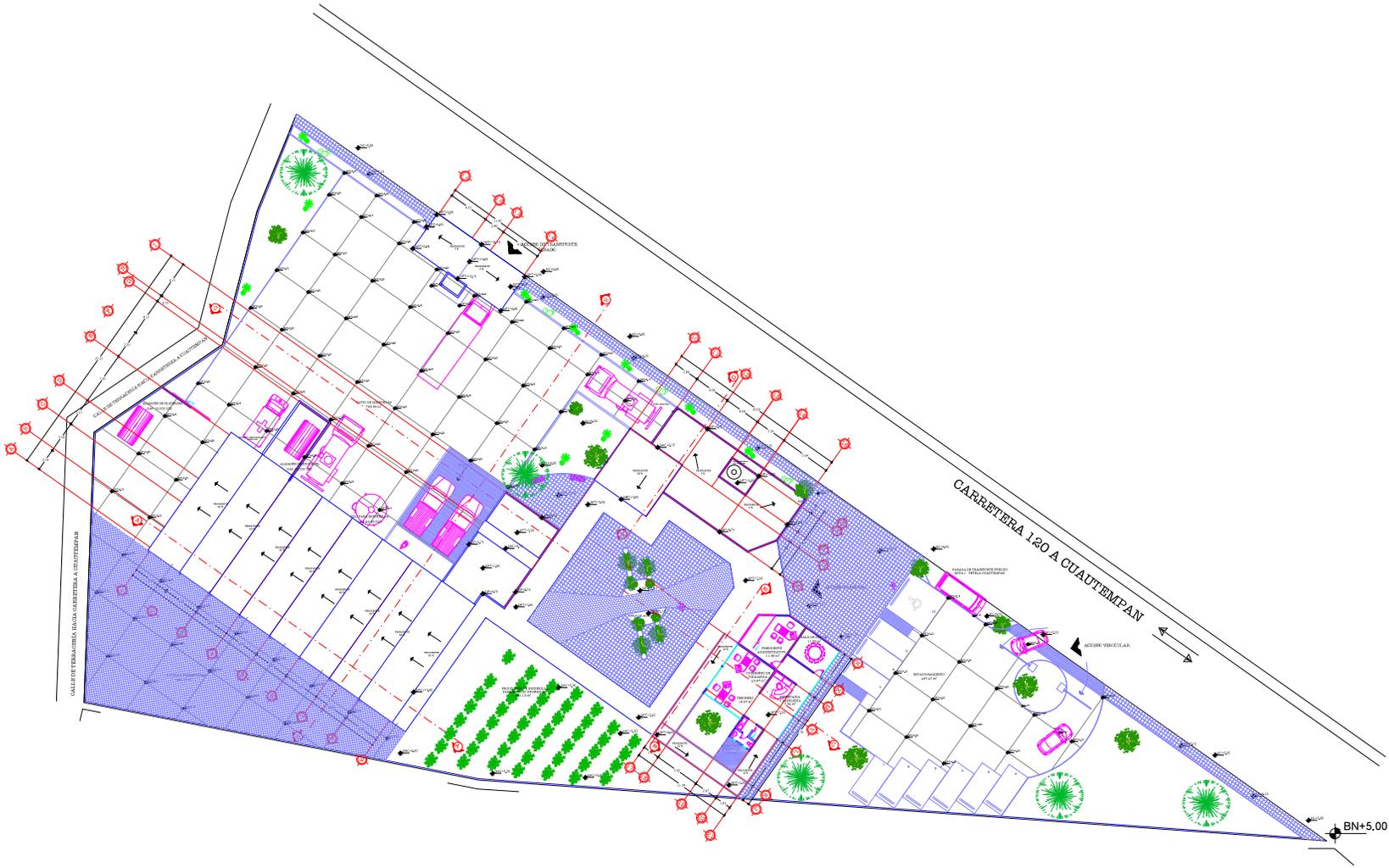
**PLANO:**  
PLANTA DE CONJUNTO

**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

**ESCALA:** 1:200

**FECHA:** MAYO 2018

**CLAVE:** PC-01



UBICACIÓN:  
TETELA DE CAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGÍA:**
- BJR
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - P.O. FUERTA OOBARDIZA
  - ← NIVEL CALLE
  - ← NIVEL BANQUETA
  - ← NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - ← NIVEL PISO TERMINADO
  - ← NIVEL PLAZA CENTRAL
  - ← NIVEL JARDIN
  - ← NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - ← NIVEL RETACIONAMIENTO
  - ← NIVEL ALTO DE VENTANA
  - ← NIVEL ALTO DE VEREDA
  - ← NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - ← NIVEL ALTO DE LONA
  - ← NIVEL ALTO DE BASE
  - ← NIVEL ALTO DE BARRA PERIMETRAL
  - ↔ ACCESO
  - ↔ PORCORTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBERN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA.
- \*TODOS LOS NIVELES REGISTRADOS DEBERN SER VERIFICADOS EN OBRA.
- \*LAS COTAS SON EN AL PLANO.
- \*TODOS LOS DATOS DEBERN SER CONFIRMADOS BAJO LAS REPERFORACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR.
- \*CUALQUIER CAMBIO DEBERN SER CONSULTADO.
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DDT ALLI SE SUPLECE A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES.
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES EN PROYECTO, TOMANDO COMO EQUIVALENCIA 0.00 = 1.171 MSLM.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO:	4938.77 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA:	781.48 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE DESPLANTE:	781.48 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE LIBRE:	4157.29 m <sup>2</sup>

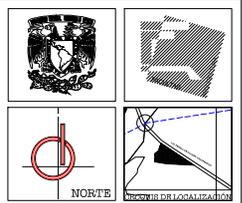
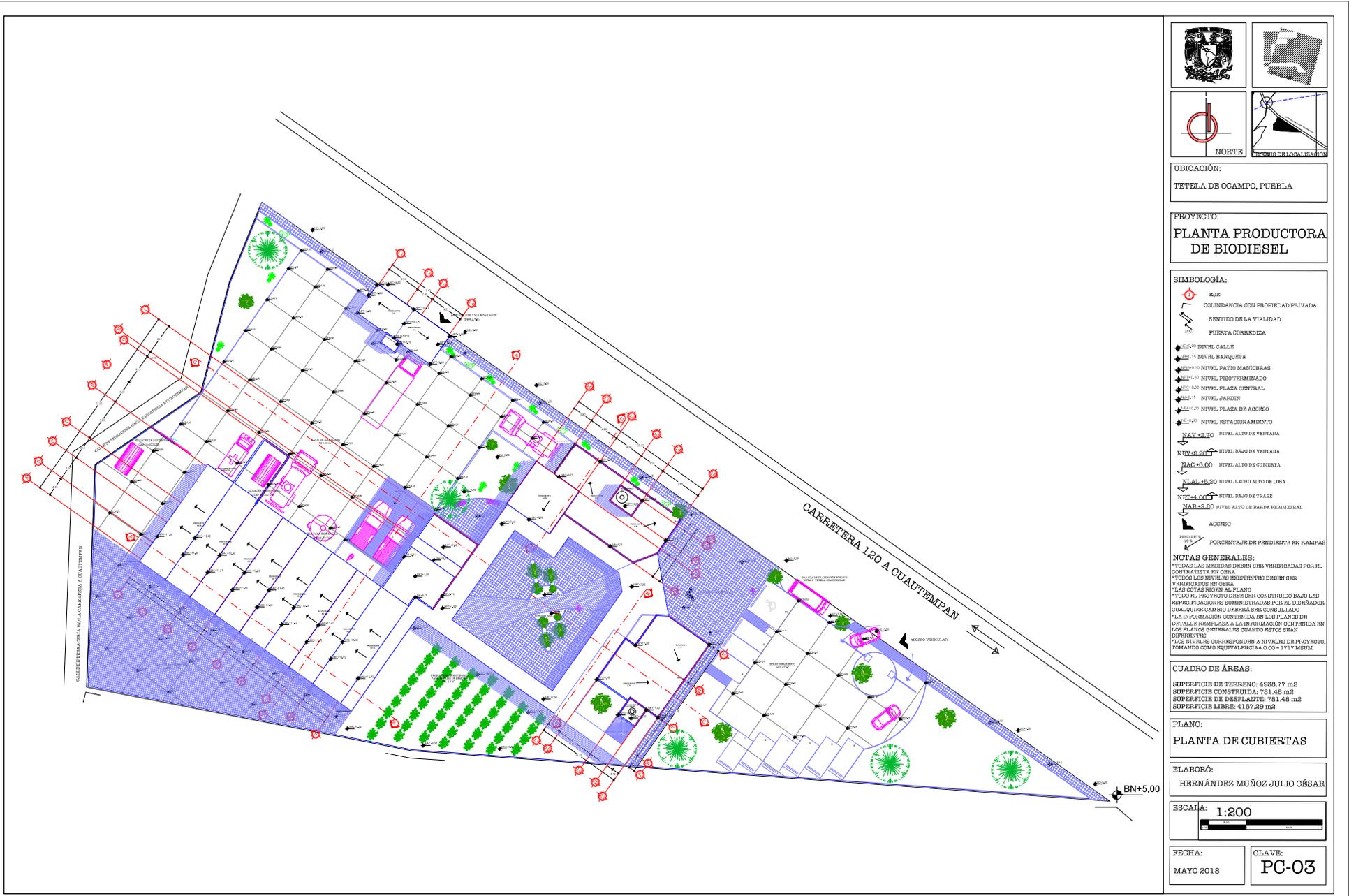
PLANO:  
**PLANTA DE CONJUNTO**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA:  
**1:200**

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
**PC-02**



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:**
- R.O.F. CIRCUNDAICIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA CORREDIZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL ESTACIONAMIENTO
  - NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL BAJO DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NIVEL BAJO DE LOZA
  - NIVEL BAJO DE TRASE
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SON AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUITO BAJO LAS RECOMENDACIONES EMISIDAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDE A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA LA COTA +171.7 MDSN

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4988.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 791.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4187.29 m<sup>2</sup>

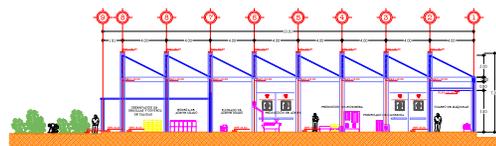
PLANO:  
**PLANTA DE CUBIERTAS**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

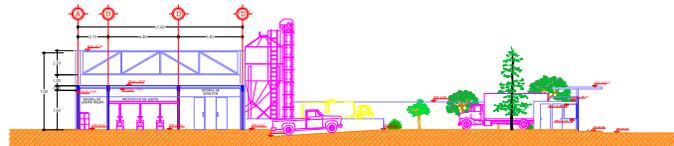
ESCALA: **1:200**

FECHA:  
MAYO 2018

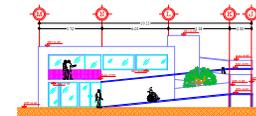
CLAVE:  
**PC-03**



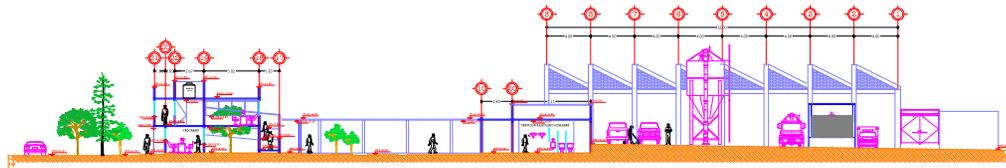
CORTE A-A



CORTE B-B



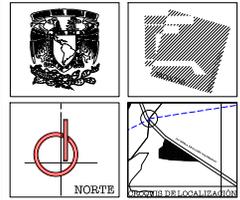
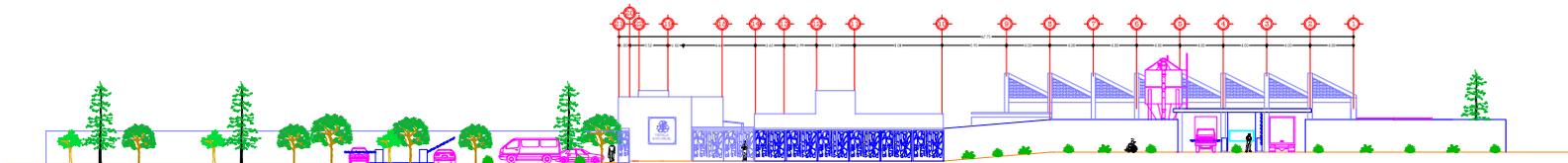
CORTE E-E



CORTE C-C



CORTE D-D



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGÍA:**
- RJR
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - P.C. PUNTA CURVEDADA
  - NPT+0.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
  - NJ+1.00 NIVEL DE JARDÍN
  - NAV-2.20 NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NRV-2.20 NIVEL BAJO DE VENTANA
  - NAC+0.00 NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NLAL+5.20 NIVEL LROHO ALTO DE LOSA
  - NFB-4.00 NIVEL BAJO DE TRABE
  - NAB-2.20 NIVEL ALTO DE BARRA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - 10% PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA.
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.
- \*LAS COTAS SIGUEN AL PLANO.
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS REPLICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR.
- \*CUALQUIER CAMBIO DEBE SER CONSULTADO.
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDE A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES.
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO EQUIVALENCIA 0.00 = 171 M SNM.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 3776.54 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1126.32 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 1035.43 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 3885.35 m<sup>2</sup>

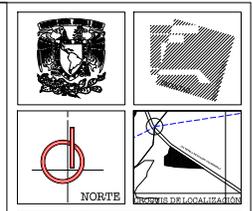
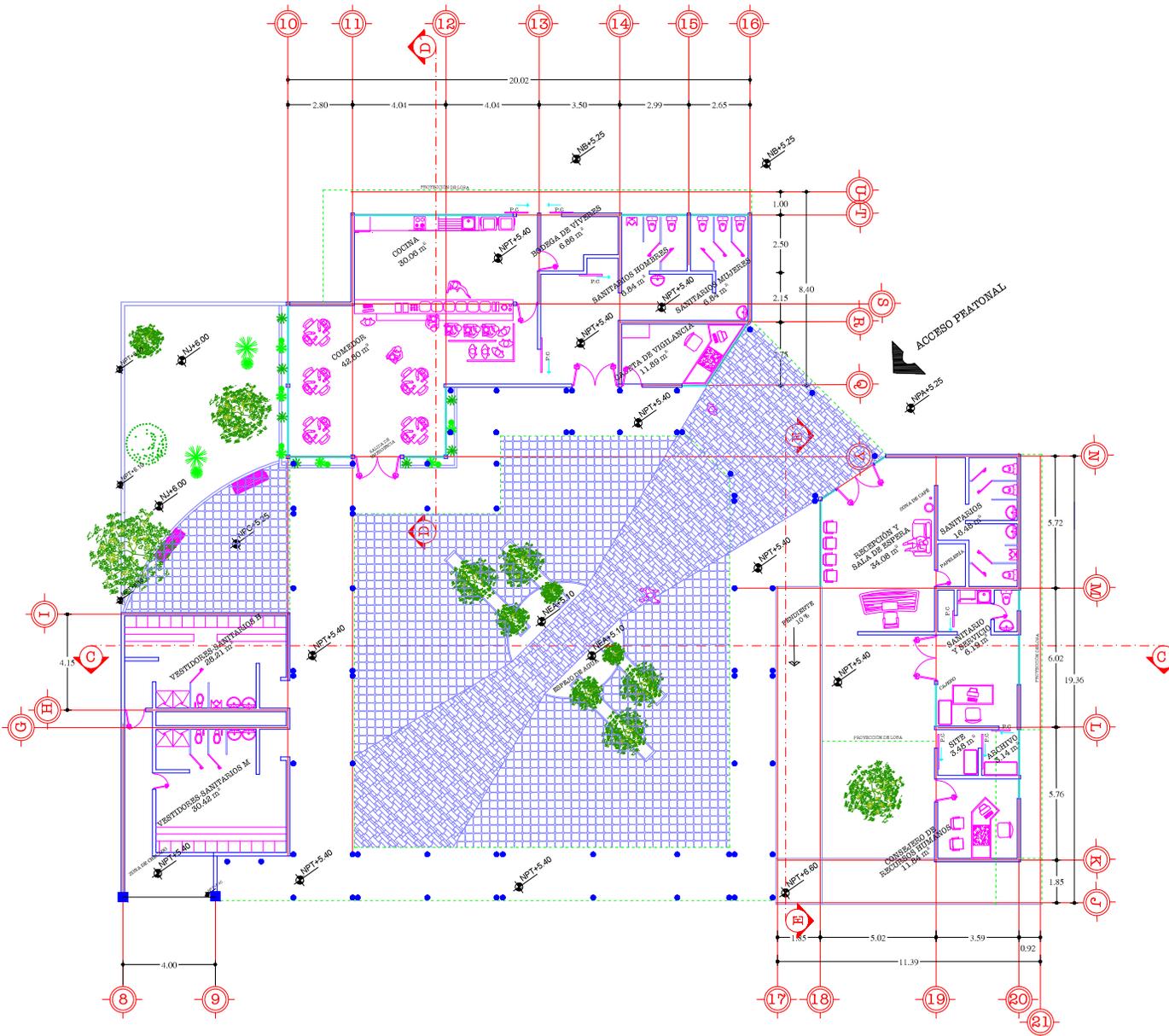
PLANO:  
**ALZADOS**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA:  
1:200

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
PC-04



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:**
- R/R
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SERVIDIO DE LA VIALIDAD
  - PUNTA CORNERIEZA
  - NIVEL GALLIN
  - NIVEL SANQUIETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL REFINACIONAMIENTO
  - NIVEL ALFO DE VERIFANA
  - NIVEL BAJO DE VERIFANA
  - NIVEL ALFO DE OUBIERNA
  - NIVEL LEGRO ALFO DE LORA
  - NIVEL BAJO DE PLABE
  - NIVEL ALFO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - FORCINTAJE DE PENDIENTE EN RAMPA

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES INDICADOS DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SON AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUIDO BAJO LAS RECOMENDACIONES DIMENSIONADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBE SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDE A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DEPENDIENTES
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO PUNTO DE REFERENCIA C.O.O - 1717 MDSM

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4988.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4187.29 m<sup>2</sup>

PLANO:  
**PLANTA BAJA**

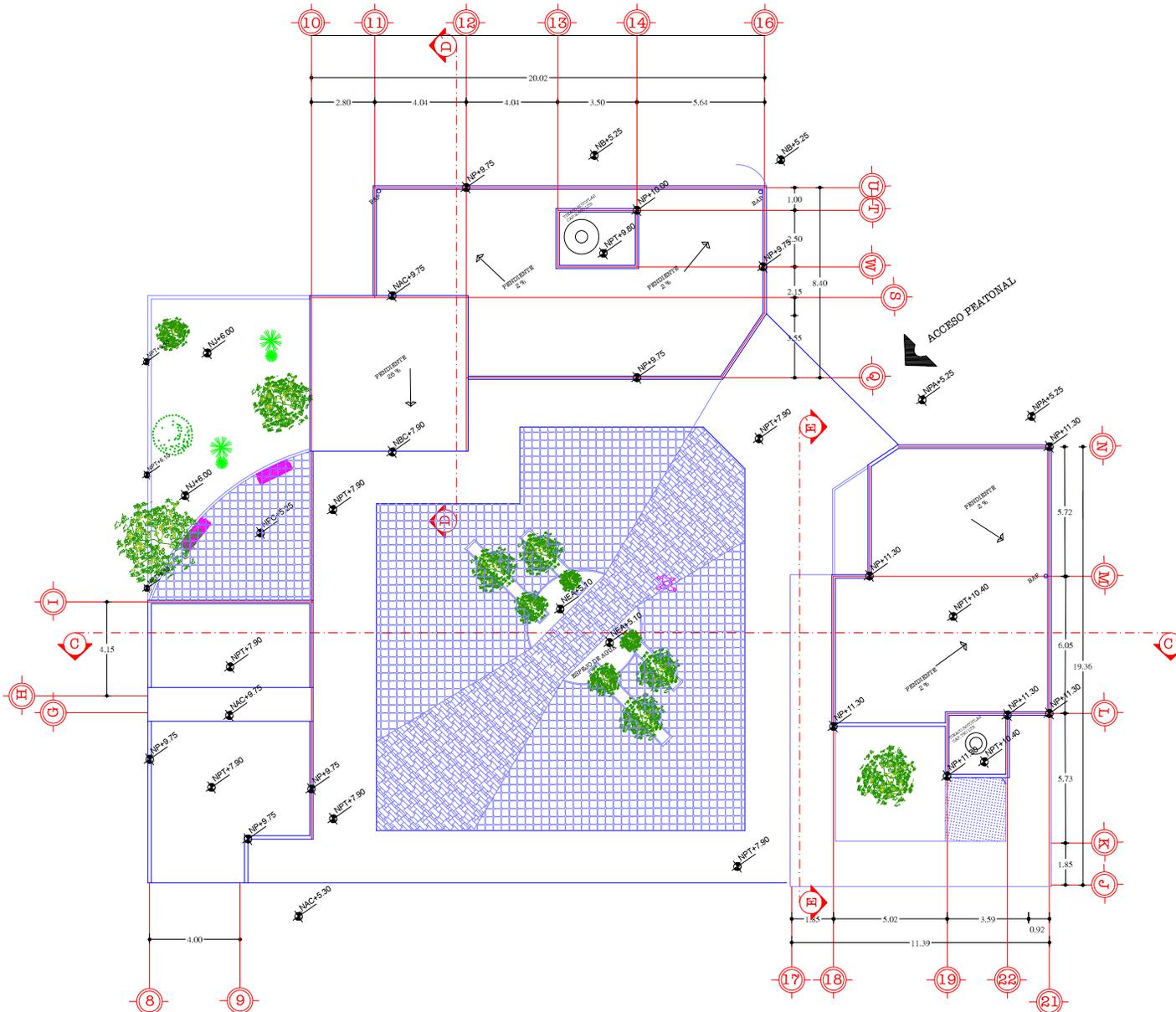
ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA:  
**1:200**

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
**PC-05**





**UBICACIÓN:**  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

**PROYECTO:**  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

**SIMBOLOGÍA:**

- RZR
- COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
- SERVIDIO DE LA VIALIDAD
- FUERTA CORREDIZA
- NIVEL CALLER
- NIVEL BANQUETA
- NIVEL PATIO MANIOBRAS
- NIVEL PISO TERMINADO
- NIVEL PLAZA CENTRAL
- NIVEL JARDIN
- NIVEL PLAZA DE ACCESO
- NIVEL RESTACIONAMIENTO
- NIVEL ALTO DE VEREDA
- NIVEL BAJO DE VEREDA
- NIVEL ALTO DE CUBIERTA
- NIVEL LEVISO ALTO DE LORA
- NIVEL BAJO DE TRABE
- NIVEL ALTO DE BANDA PERMANENTAL
- ACCESO
- PENDIENTE 10%
- PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SON AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUITO BAJO LAS REPRESENTACIONES DIMENSIONADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBE SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE DEBE SER VERIFICADA EN OBRA
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA EL NIVEL 0.00 = 171.7 METROS

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4808.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 761.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 761.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4157.29 m<sup>2</sup>

**PLANO:**  
PLANTA DE CUBIERTAS

**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

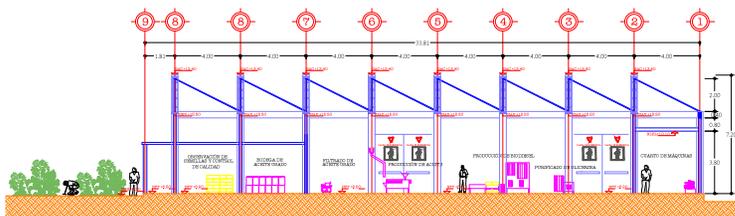
**ESCALA:**  
1:200

**FECHA:**  
MAYO 2018

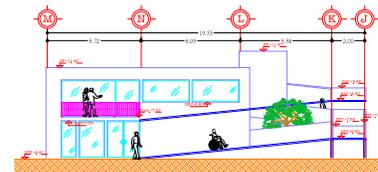
**CLAVE:**  
PC-07

**NOORTE**

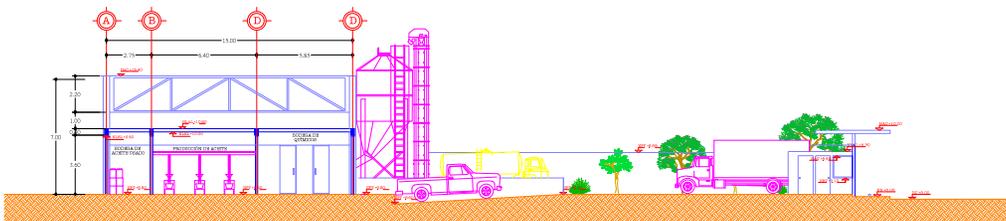
**Mapa de LOCALIZACIÓN**



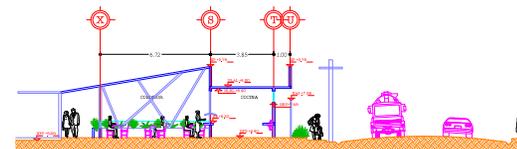
**CORTE A-A'**



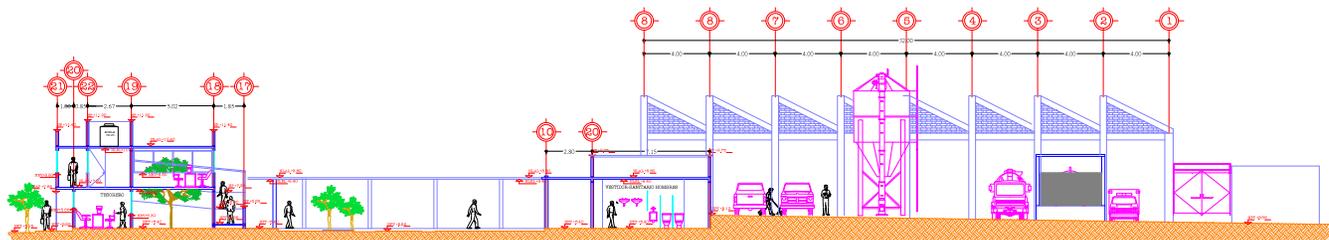
**CORTE E-E'**



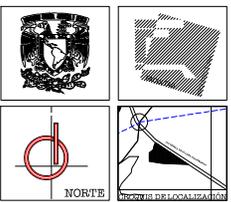
**CORTE B-B'**



**CORTE D-D'**



**CORTE C-C'**



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

- SIMBOLOGÍA:**
- R/R
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - FUENTE CORREDIZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL ESTACIONAMIENTO
  - NIVEL ALTO DE VEREDA
  - NIVEL BAJO DE VEREDA
  - NIVEL ALTO DE CORRIERA
  - NIVEL BAJO ALTO DE SORA
  - NIVEL BAJO DE TRASE
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPA

**NOTAS GENERALES:**

- \* TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \* TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \* LAS COTAS DEBEN AL PLANO
- \* TODO EL PROYECTO DEBE SER CONFECCIONADO BAJO LAS REPRODUCCIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR
- \* CUALQUIER CAMBIO DEBE SER CONSULTADO
- \* LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE REEMPLAZA A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES
- \* LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA LAS 0.00 + 1.717 MDSN.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4988.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4107.29 m<sup>2</sup>

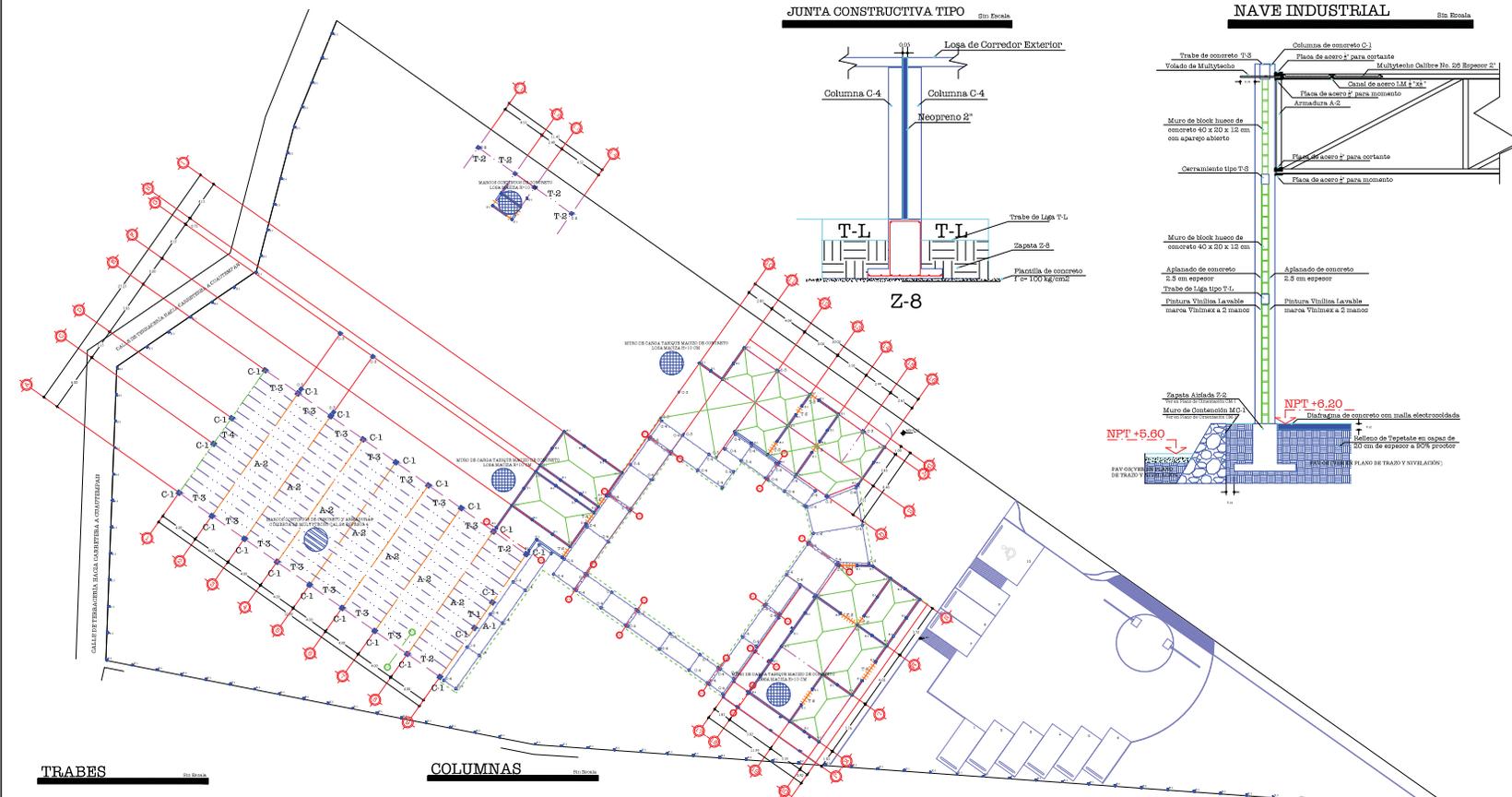
PLANO:  
CORTES

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

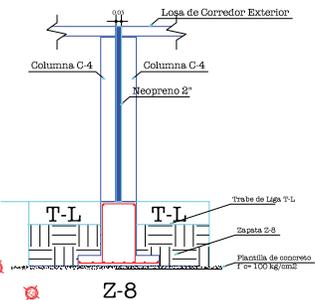
ESCALA:  
1:200

FECHA:  
MAYO 2018

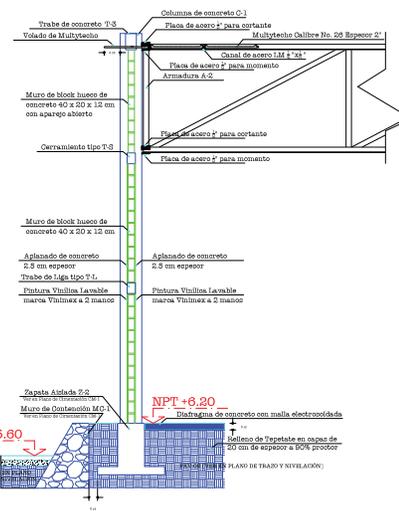
CLAVE:  
PC-08



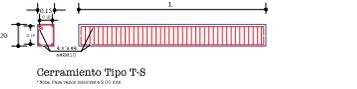
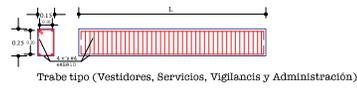
**JUNTA CONSTRUCTIVA TIPO** En Bloque



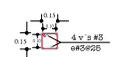
**CORTE POR FACHADA NAVE INDUSTRIAL** En Bloque



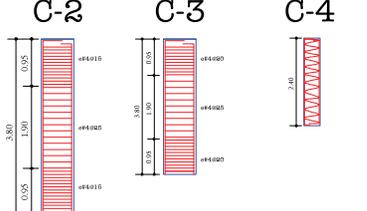
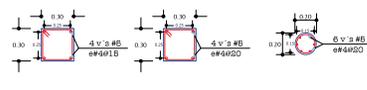
**TRABES** En Bloque



**CASTILLOS** En Bloque



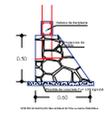
**COLUMNAS** En Bloque



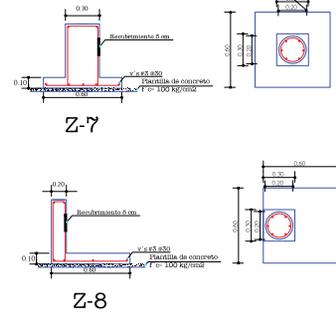
**ZAPATA ZONA ADMINISTRATIVA**



**ZAPATA MURO PERIMETRAL**



**ZAPATAS CUBIERTA PASILLO**



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

**PROYECTO:**  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:**
- R/R
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SERVIDIO DE LA VIALIDAD
  - P.C.
  - PUERTA CORRIDA
  - NPT+0.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
  - NI+1.00 NIVEL DE JARDIN
  - NAV+2.70 NIVEL ALTO DE VERTIANA
  - NRV+2.20 NIVEL BAJO DE VERTIANA
  - NAG+6.00 NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NLA+5.20 NIVEL LARHO ALTO DE LOGA
  - NPT+4.00 NIVEL BAJO DE TRABO
  - NAR+2.80 NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PENDIENTE 1:1
  - PENDIENTE 1:2

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES ESTABLECIDOS DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS DEBEN AL PLANO
- \*TODOS LOS PROYECTOS DEBEN SER CONSTRUPTO BAJO LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDRÁ A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES

**CUADRO DE ÁREAS:**

- SUPERFICIE DE TERRENO: 4889.78 m<sup>2</sup>
- SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1128.35 m<sup>2</sup>
- SUPERFICIE DE DESPLANTE: 1035.43 m<sup>2</sup>
- SUPERFICIE LIBRE: 3855.35 m<sup>2</sup>

**PLANO:**  
**PARTIDO ESTRUCTURAL**

**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

**ESCALA:**  
1:200

**FECHA:**  
MAYO 2018

**CLAVE:**  
ES-01



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



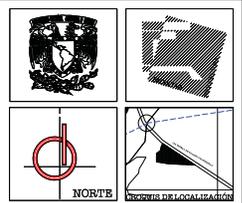
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





UBICACIÓN:  
TETELA DE CAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

- SIMBOLOGÍA:**
- B/R
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA CURVEDISA
  - NPT+0.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
  - NJ+1.00 NIVEL DE JARDÍN
  - NAV+2.70 NIVEL ALTO DE VERDANA
  - NEV+2.20 NIVEL BAJO DE VERDANA
  - NAG+6.00 NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NLAL+8.20 NIVEL LUCHO ALTO DE LOGA
  - NET+4.00 NIVEL BAJO DE TRABE
  - NAB+8.80 NIVEL ALTO DE BARDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PENDIENTE 10% PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \* TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \* TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \* LAS COTAS SON AL PLANO
- \* TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS RECOMENDACIONES DIMENSIONADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO
- \* LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SE SUSTITUYE A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.78 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1 126.32 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DRENTAJE: 1035.45 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 3888.35 m<sup>2</sup>

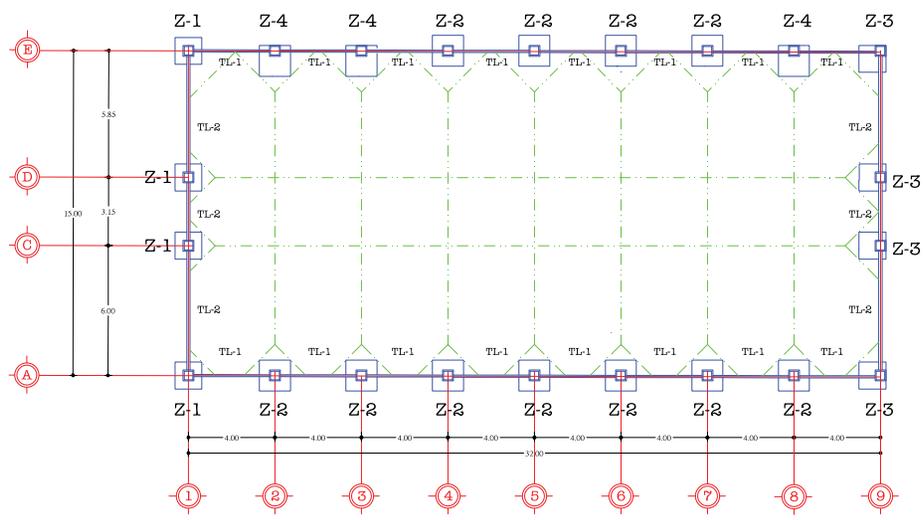
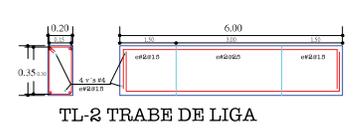
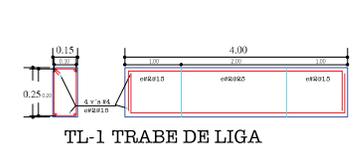
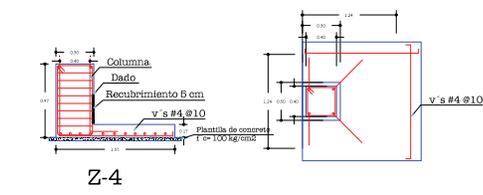
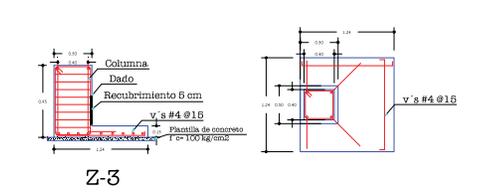
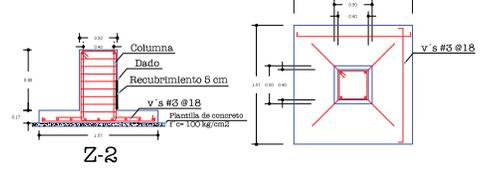
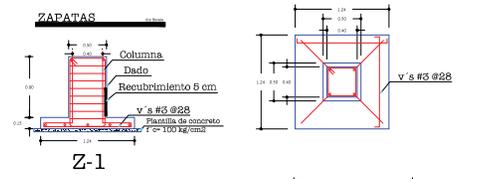
**PLANO:**  
PLANTA DE CIMENTACIÓN

**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

**ESCALA:**  
1:100

**FECHA:**  
MAYO 2018

**CLAVE:**  
ES-03



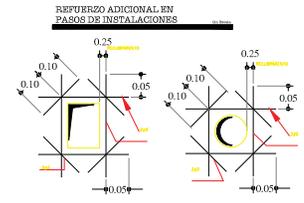
Corte con disco de diamante a 28 días del colado

**NOTAS GENERALES**

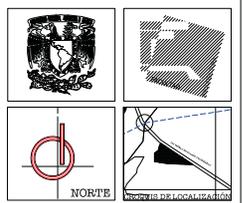
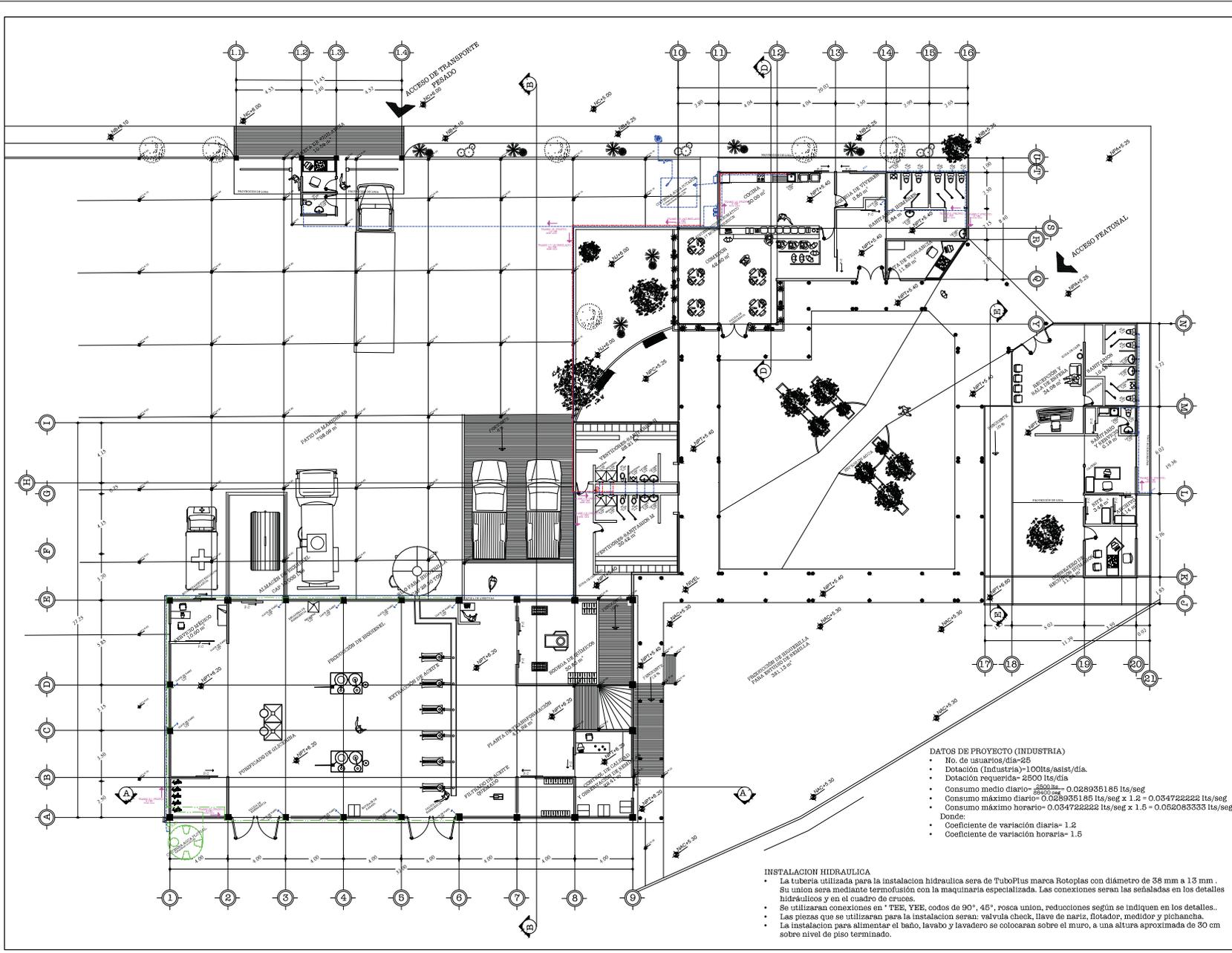
- 1.- TODAS LAS MEDIDAS DEBEN DARSE EN METROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- 2.- NIVELES EN METROS.
- 3.- LAS COTAS SON AL PLANO, NO TOMAR MEDIDAS A RECALA.
- 3.1.- EL SISTEMA ESTRUCTURAL PROPOSTO ES A BASE DE MARCOS CONTINuos DE CONCRETO.
- 4.- REFORZACIONES DE MATERIALES:
  - 4a.- EL CONCRETO SERA CLASE C-15 CON PISO VOLUMETRICO SUPERIOR A 2.21 CM3 DE RECALO PRESO, CON MODULO DE ELASTICIDAD  $E_c = 40000 \text{ Kg/cm}^2$  Y CON LAS SIGUIENTES RESISTENCIAS A COMPRESION ( $f_c$ ):
    - $f_c = 80 \text{ Kg/cm}^2$
    - 4b.- ACERO DE REFORZO  $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ .
    - 4c.- TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADOS 3/4" (19mm.)
- 5.- PARA ANCLAJES Y TRASLAPES VER TABLA DE VARILLAS
- 6.- RE REFORZO DADO EN FORMA TRASELAPADA MAS DEL 50% DEL ACERO DE REFORZO EN UNA MISMA SECCION
- 7.- EL REFORZAMIENTO DEBEN SER EN FORMA DE 2.5 CM. EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
- 8.- TODAS LAS ARMAS DE COLADO O CONSTRUCCION DEBEN DE IR ALABADO SUJETO Y DEBERAN PROGRAMARSE, ENTREGAR Y ENTERRAR EN SU MOMENTO DEBEN SER EN FORMA DE 2.5 CM. EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
- 9.- LA SOLA CUBIERTA AL ALCANTARILLO Y EN LAS ARMAS REFORZADAS DE LA SUELO PAVES. EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA SUELO.
- 10.- VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS ANTIQUOTACIONES RESPECTIVOS.
- 11.- EN LOS PLANOS DE COMPRESION, SE DEBE SER EL CASO, CON LAS REFORZACIONES GENERALES DE CONCRETO, REFORZO, ACERO ESTRUCTURAL, REFORZOS Y ARMAS DE REFORZO.
- 11.- EL PRECIO ESTÁ COMPENSADO PRINCIPALMENTE POR LOS REFORZOS DE ACERO EN LAS ARMAS DE REFORZO EN FORMA DE 2.5 CM. EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION. POR LO QUE SE PROPORCIONAN REFORZOS REVISADOS.

**TABLA DE VARILLAS**

VAR.	A	b	c	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
#1	2	15	30	40	35	30
#2	5	20	25	50	45	30
#3	10	25	30	65	55	40
#4	12	25	40	65	70	50
#5	18	25	45	110	105	75
#6	21	30	60	160	150	110
#12	25	40	80	200	190	140



- 1a1.- LONGITUD DE DESARROLLO PARA BARRAS CON MAS DE 30cm DE CONCRETO BAJO BARRAS.
- 1a2.- LONGITUD DE DESARROLLO PARA BARRAS CON 30cm O MENOS DE CONCRETO BAJO BARRAS.
- 1a.- LONGITUD DE TRABAJE.



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, TUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGÍA:**
- ◡ CODO DE 45°
  - ◡ CODO DE 90°
  - LAVABO DE NARIJE
  - TUBERIA DE AGUA FRIA
  - ☐ CALENTADOR O SERVIDOR
  - ◡ CODO HACIA ARRIBA
  - ◡ CODO HACIA ABAJO
  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
  - TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
  - ☐ BOMBA DE IEP
  - ☐ BOMBA 1 HP CONTRA EXPLOSION
  - TUERCA UNION
  - MEDIDOR
  - VALVULA CHECK
  - TEE
  - ☉ TOMA DOMICILIARIA
  - SAF SUBE AGUA FRIA
  - SAF BAJA AGUA FRIA

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS RUJN AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUIDO BAJO LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR. CUALQUIER CAMBIO DEBERA SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDRAN A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS GRAN DIFERENCIEN

**CUADRO DE AREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.78 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1488.32 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 1033.43 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 3885.35 m<sup>2</sup>

PLANO:  
**INSTALACION HIDRAULICA**

ELABORO:  
HERNANDEZ MUÑOZ JULIO CESAR

ESCALA:  
SIN ESCALA

FECHA:  
MAYO 2018

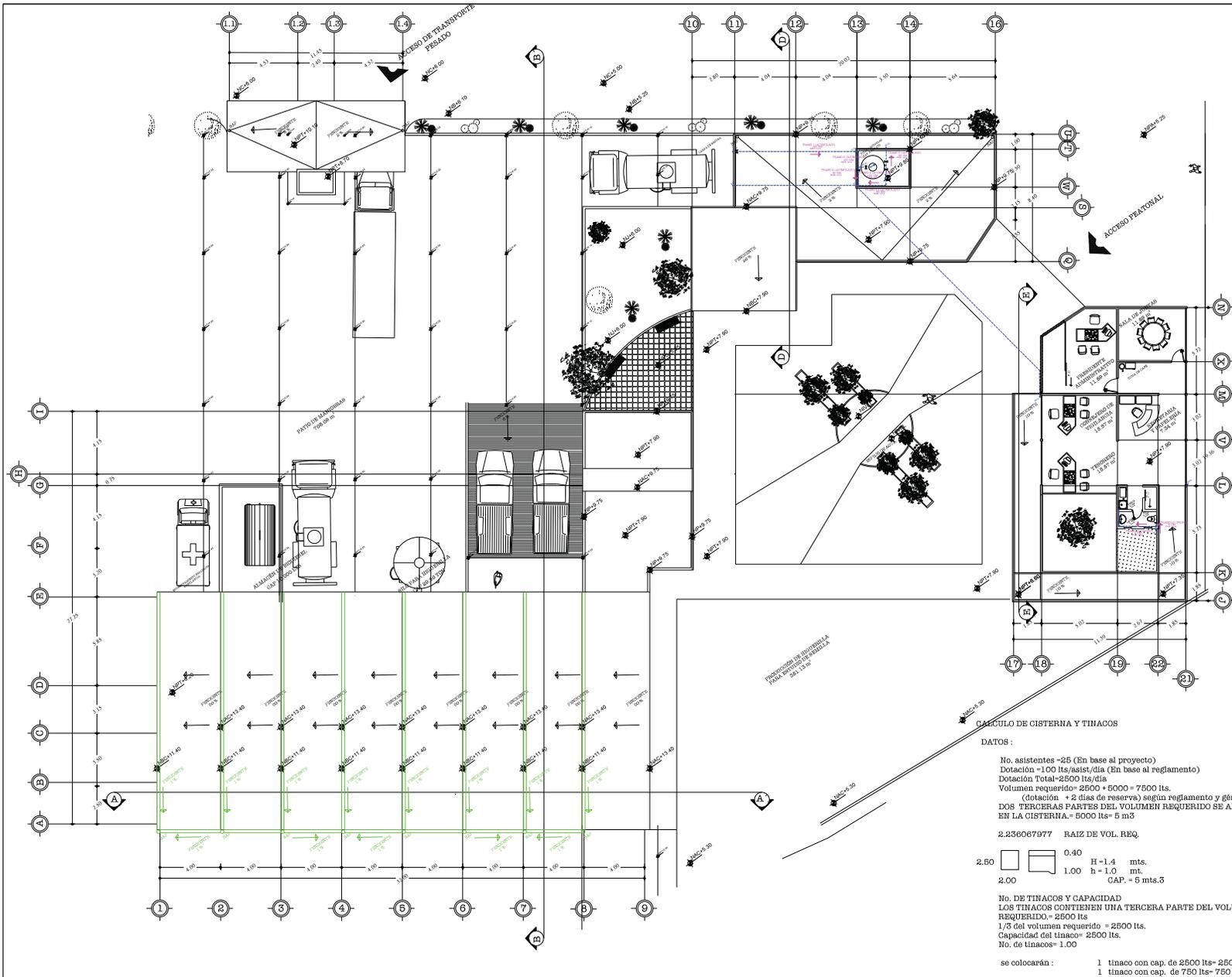
CLAVE:  
IH-01

- INSTALACION HIDRAULICA**
- La tubería utilizada para la instalación hidráulica será de TuboPlus marca Rotoplas con diámetro de 38 mm a 1.5 mm.
  - Su unión será mediante termofusión con la maquinaria especializada. Las conexiones serán las señaladas en los detalles hidráulicos y en el cuadro de cruces.
  - Se utilizarán conexiones en " TEE, YEE, codos de 90°, 45°, rosca union, reducciones según se indiquen en los detalles..
  - Las piezas que se utilizarán para la instalación serán: válvula check, llave de nariz, flotador, medidor y pichanchar.
  - La instalación para alimentar el baño, lavabo y lavadero se colocaran sobre el muro, a una altura aproximada de 50 cm sobre nivel de piso terminado.

**DATOS DE PROYECTO (INDUSTRIA)**

- No. de usuarios/día=25
- Dotación (Industria)=100lts/asist./día.
- Dotación requerida= 2500 lts/día
- Consumo medio diario=  $\frac{2500 \text{ lts}}{25} = 0.028935186 \text{ lts/seg}$
- Consumo máximo diario=  $0.028935186 \text{ lts/seg} \times 1.2 = 0.034722222 \text{ lts/seg}$
- Consumo máximo horario=  $0.034722222 \text{ lts/seg} \times 1.5 = 0.052083333 \text{ lts/seg}$

Donde:  
 • Coeficiente de variación diaria= 1.2  
 • Coeficiente de variación horaria= 1.5






NORTE

UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

SIMBOLOGÍA:

- CODO DE 45°
- CODO DE 90°
- LLAVE DE MANO
- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- CALENTADOR 2 SERVICIOS
- CODO HACIA SERVICIOS
- CODO HACIA AREA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
- TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL
- BOMBA DE 1/2 HP
- BOMBA 1/2 HP CONTRA EXPLOSION
- FUERZA UNION
- MEDIDOR
- VALVULA CHECK
- TEE
- TOMA DOMICILIARIA

S.A.P. SUBE AGUA FRÍA  
B.A.P. BAJA AGUA FRÍA

NOTAS GENERALES:

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS DEBEN AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJA LAS REPROVICIONES ADMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERA SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTINUA EN LOS PLANOS DE DETALLE SEMPLAZA A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES.

CUADRO DE ÁREAS:

SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.78 m<sup>2</sup>  
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1128.82 m<sup>2</sup>  
SUPERFICIE DE DESPLANTE: 1063.43 m<sup>2</sup>  
SUPERFICIE LIBRE: 3865.35 m<sup>2</sup>

PLANO:  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA:  
SIN ESCALA

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
IH-02

**CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS**

DATOS:

No. asistentes = 25 (En base al proyecto)  
Dotación = 100 lts/asist./día (En base al reglamento)  
Dotación Total = 2500 lts/día  
Volumen requerido = 2500 + 5000 = 7500 lts.  
(Dotación + 2 días de reserva) según reglamento y género de edificio.  
DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARÁN EN LA CISTERNA = 5000 lts = 5 m<sup>3</sup>

2.236067977 RAÍZ DE VOL. REQ.

2.50	0.40	H = 1.4 mts.
2.00	1.00	h = 1.0 mt.
		CAP. = 6 mts.3

No. DE TINACOS Y CAPACIDAD  
LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO. = 2500 lts.  
1/3 del volumen requerido = 2500 lts.  
Capacidad del tinaco = 2500 lts.  
No. de tinacos = 1.00

se colocarán :  
1 tinaco con cap. de 2500 lts = 2500 lts  
1 tinaco con cap. de 750 lts = 750 lts

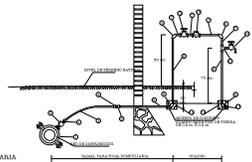


TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

TRAMO	GASTO L/M	TRAMO	DM	DM	TOTAL	DIAMETRO	VELOCIDAD	
		ADDM	ADDM	ADDM	ADDM	MM	M/S	
1		18.812	171	171	287.4	5	4.98	
2		18.812	105	105	182.2	5	4.98	
3		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
4		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
5		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
6		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
7		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
8		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
9		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
10		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
11		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
12		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
13		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
14		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
15		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
16		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
17		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
18		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
19		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
20		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74
21		18.812	35	35	101.4	1.128	38	2.74

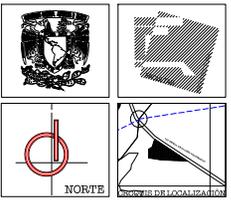
MATERIAL	NO. DE MUEBLES	TIPO DE CONECTOR	UM	DIAMETRO	TOTAL
Latón	11	Unión	2"	15 mm	22
Aluminio	2	Conector	2"	15 mm	4
W/O (PVC)	10	Unión	10"	25 mm	40
Aluminio	6	Unión	10"	25 mm	24
Aluminio	11	Unión	1"	15 mm	11
Total	40				101

DETALLE TOMA DOMICILIARIA



LEYENDA

CLAVE	DESCRIPCION	CLAVE	DESCRIPCION
1	...	11	...
2	...	12	...
3	...	13	...
4	...	14	...
5	...	15	...
6	...	16	...
7	...	17	...
8	...	18	...
9	...	19	...
10	...	20	...
11	...	21	...
12	...	22	...
13	...	23	...
14	...	24	...
15	...	25	...
16	...	26	...
17	...	27	...
18	...	28	...
19	...	29	...
20	...	30	...
21	...	31	...
22	...	32	...
23	...	33	...
24	...	34	...
25	...	35	...
26	...	36	...
27	...	37	...
28	...	38	...
29	...	39	...
30	...	40	...



UBICACION:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:
- ◡ CODO DE 45°
  - ◡ CODO DE 90°
  - ◡ LLAVE DE HAZ
  - TUBERIA DE AGUA FRÍA
  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
  - TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
  - ◡ CALENTADOR 2 SERVICIOS
  - ◡ CODO HACIA ARRIBA
  - ◡ CODO HACIA ABAJO
  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
  - TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
  - ◡ BOMBA DE 1/2 HP
  - ◡ BOMBA 1 HP CONTRA PRESION
  - ◡ TUBERCA UNION
  - ◡ MEDIDOR
  - ◡ VALVULA CHECK
  - ◡ TR
  - ◡ TOMA DOMICILIARIA
  - ◡ S.A.F. SUBE AGUA FRÍA
  - ◡ S.A.F. BAJA AGUA FRÍA

NOTAS GENERALES:

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COPAS DEBEN SER AL PLANO
- \*TODOS LOS PROYECTOS DEBEN SER CONSTRUPTO BAJO LAS REPLICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERA SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE REPLAZA A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES

CUADRO DE AREAS:

SUPERFICIE DE TERRENO:	4988.78 m
SUPERFICIE CONSTRUIDA:	1126.52 m
SUPERFICIE DE DESPLANTE:	1088.43 m
SUPERFICIE LIBRE:	8885.30 m

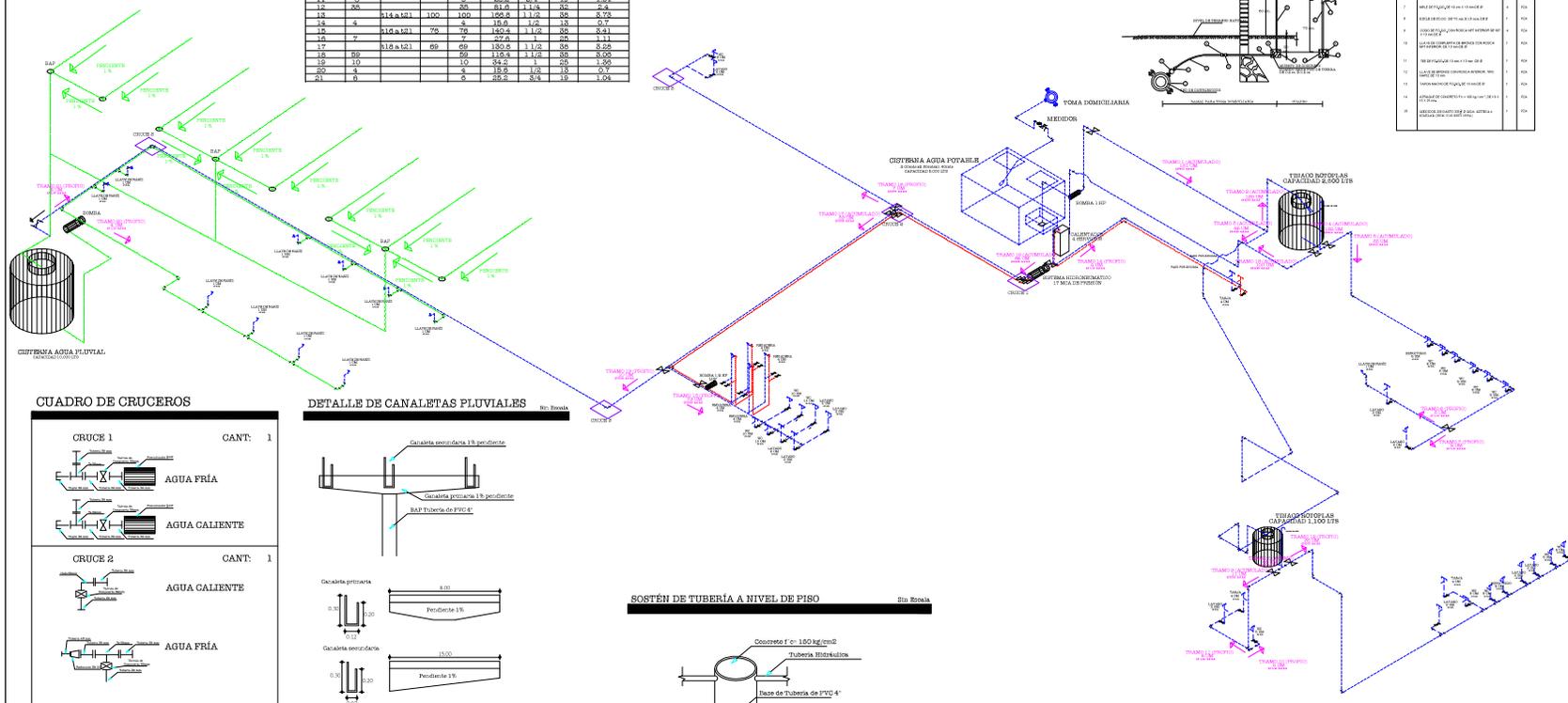
PLANO:  
**INSTALACION HIDRAULICA**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

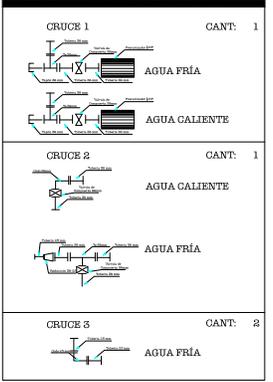
ESCALA:  
**SIN ESCALA**

FECHA:  
MAYO 2018

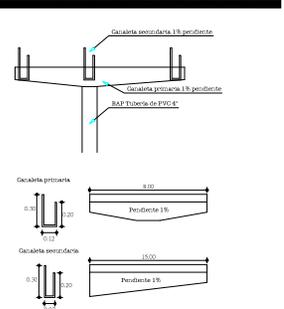
CLAVE:  
**IH-04**



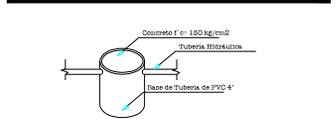
CUADRO DE CRUCEROS



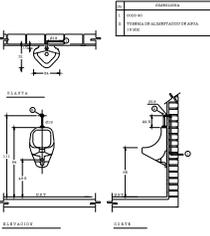
DETALLE DE CANALITAS PLUVIALES



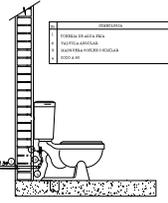
SOSTÉN DE TUBERIA A NIVEL DE PISO



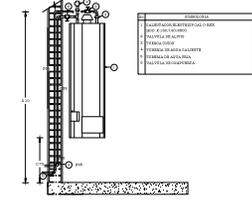
CONEXION DE MINGITORIO



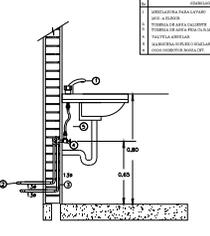
CONEXION DE WC/TANQUE



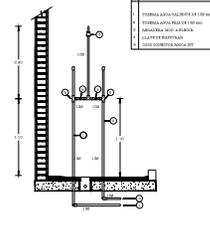
CONEXION DE CALENTADOR



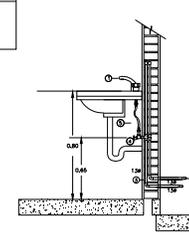
CONEXION DE LAVABO

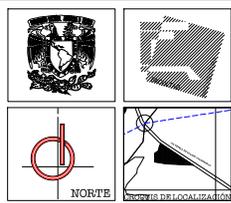
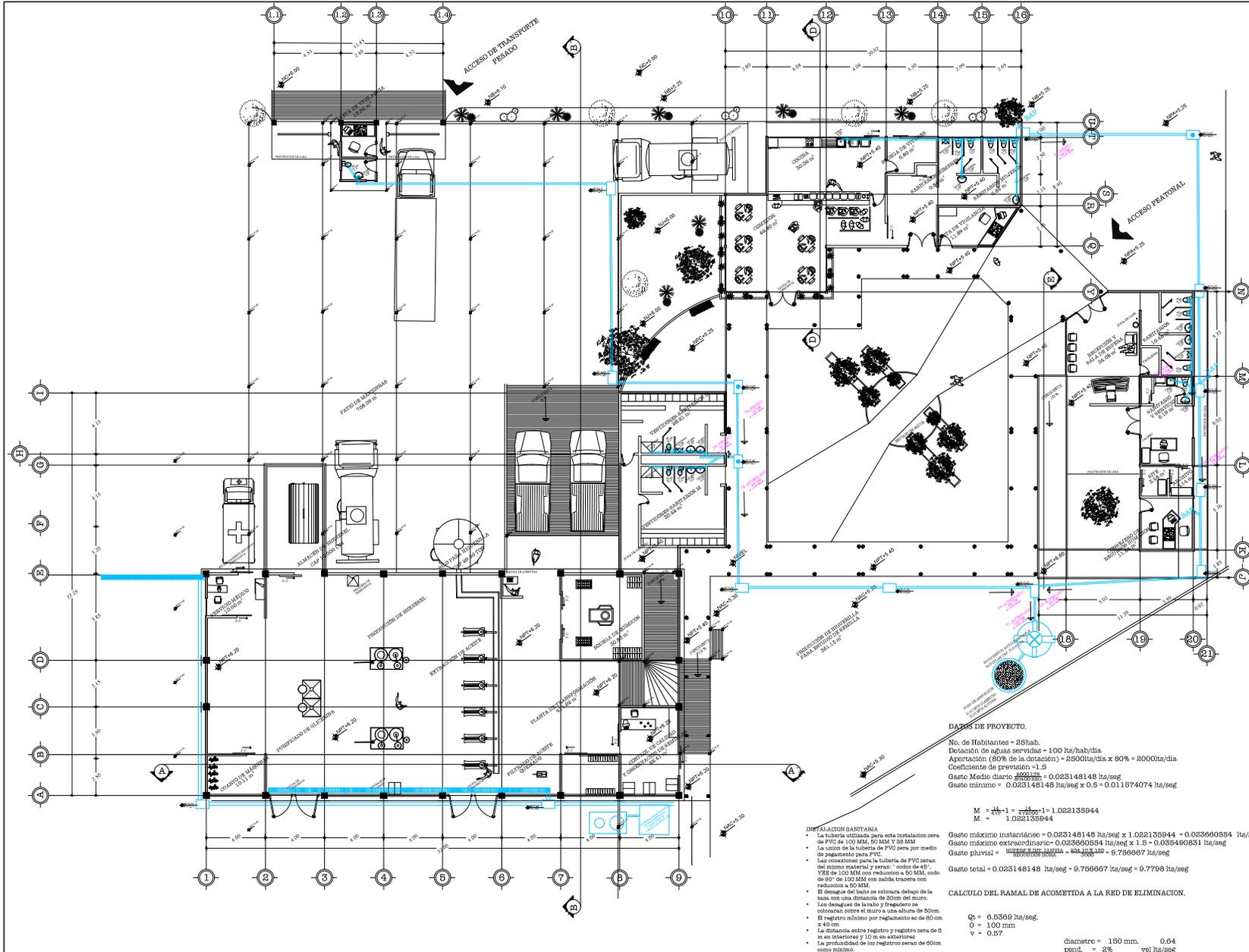


CONEXION DE BIODIESEL



DETALLE DE DUCTO DE INST.





UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:
- REGISTRO DE 40cm X 60cm
  - REGISTRO DE COLADERA DE 40cm X 60cm
  - CODO DE 46" DE 2"
  - YEE DE 4" DE SALIDA CON REDUCCION A 2"
  - BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
  - BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
  - TUBERIA DE PVC DE 2"
  - TUBERIA DE PVC DE 2"
  - NIVEL DE ENRASE
  - NIVEL DE ARRASTRE

NOTAS GENERALES:

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS RUJEN AL PLANO
- \*TODOS EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUICDO BAJO LAS REPROICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACION CONTINIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SE SUSTITUYE A LA INFORMACION CONTINIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES

CUADRO DE ÁREAS:

SUPERFICIE DE TERRENO: 4835.78 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1128.52 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 1035.43 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 3885.35 m<sup>2</sup>

PLANO:  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

ELABORÓ:  
**HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR**

ESCALA:  
**SIN ESCALA**

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
**IS-01**

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de Habitantes = 28hab.  
 Dotación de aguas servidas = 100 lts/habitad.  
 Aportación (80% de la dotación) = 2800lts/día x 80% = 2000lts/día  
 Coeficiente de prevision = 1.5  
 Gasto Medio diario =  $2000 \times 1.5 = 0.023148148$  lts/seg  
 Gasto mínimo =  $0.023148148 \text{ lts/seg} \times 0.5 = 0.011574074$  lts/seg

$M = \frac{Q}{v} = \frac{0.023148148}{0.57} = 1.022135944$   
 $M = 1.022135944$

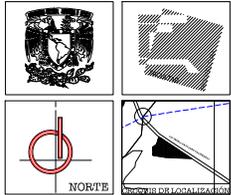
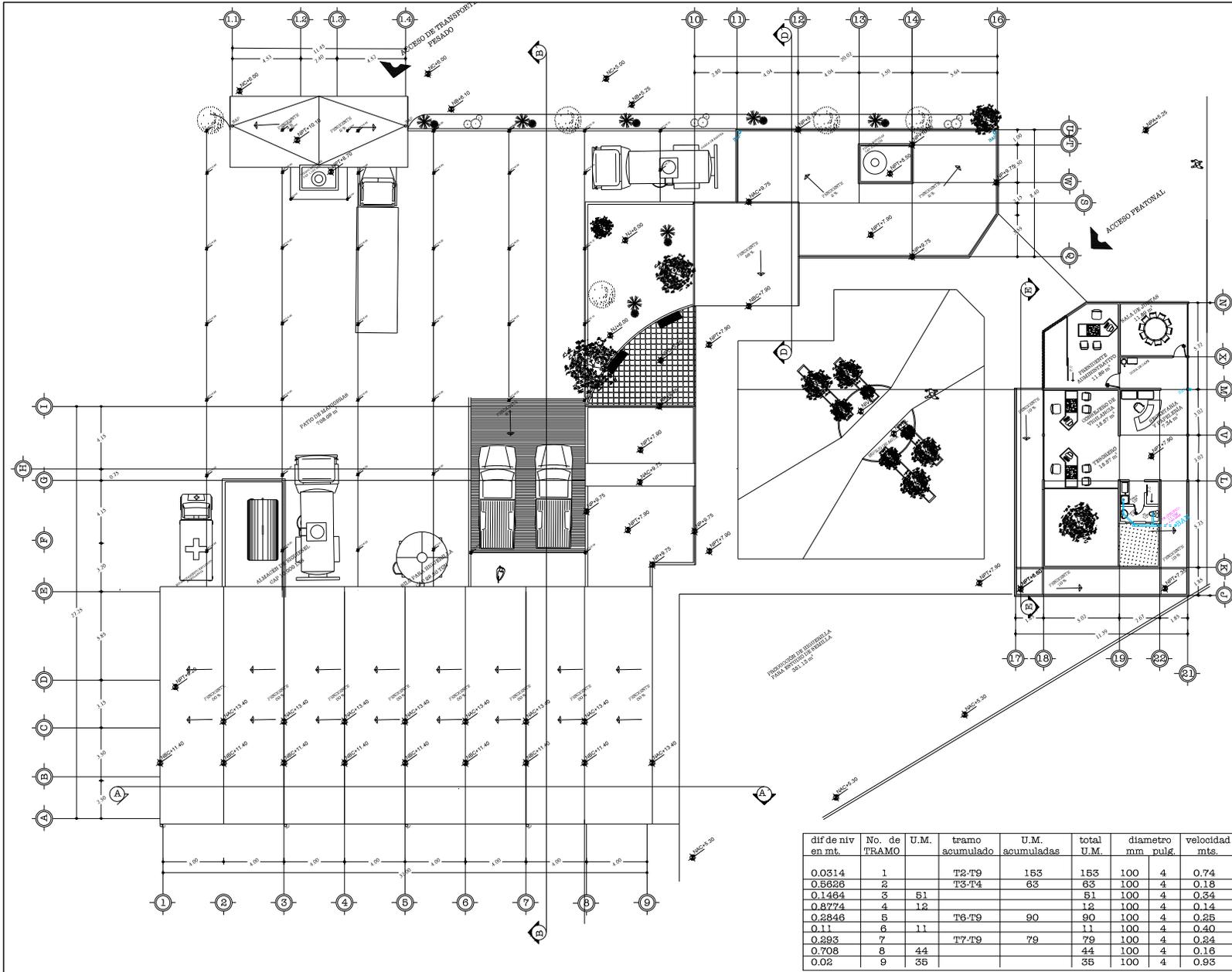
Gasto máximo instantáneo =  $0.023148148 \text{ lts/seg} \times 1.022135944 = 0.023590554$  lts/seg  
 Gasto máximo extraordinario =  $0.023590554 \text{ lts/seg} \times 1.5 = 0.035480831$  lts/seg  
 Gasto pluvial =  $0.035480831 \text{ lts/seg} - 0.023148148 = 0.012332683$  lts/seg

Gasto total =  $0.023148148 \text{ lts/seg} + 0.012332683 = 0.035480831$  lts/seg

**CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.**

$Q = 0.035480831$  lts/seg  
 $v = 0.57$   
 $d = 160 \text{ mm}$   
 $pe = 2\%$

- INSTALACION SANITARIA**
- Se tuberia utilizada para esta instalacion sera de PVC de 100 MM, 50 MM y 25 MM.
  - La union de la tuberia de PVC sera por medio de empalmes para PVC.
  - Las conexiones para la tuberia de PVC seran del mismo material y seran: codos de 45°, YEE de 100 MM con reduccion a 50 MM, codo de 90° de 100 MM con salida trasera con reduccion a 50 MM.
  - El empuje del baño se colocara debajo de la base con una distancia de 20cm del muro.
  - Los desagües de lavabo y regadero se colocaran sobre el muro a una altura de 50cm.
  - El registro mínimo por reglamento ser de 60 cm x 40 cm.
  - La distancia entre registro y registro sera de 5 m en interiores y 10 m en exteriores.
  - La profundidad de los registros sera de 60cm como minimo.



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGÍA:**
- REGISTRO DE 40cm X 60cm
  - RESERVUO DE 40cm X 60cm
  - CODO DE 45° DE 2'
  - YEE DE 4° DE SALIDA CON DIRECCION A 2'
  - BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
  - BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
  - TUBERIA DE PVC DE 4"
  - TUBERIA DE PVC DE 2"
  - NIVEL DE ENTRADA  
NIVEL DE ARRABRTE

**NOTAS GENERALES:**

\*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA.  
 \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.  
 \*LAS COTAS DEBEN AL PLANO.  
 \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUIDO BAJO LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERA SER CONSULTADO.  
 \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE REPLAZA A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN SUPLENITIVOS.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO:	4938.78 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA:	1126.32 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE DESPLANTE:	1063.43 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE LIBRE:	5885.35 m <sup>2</sup>

PLANO:  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

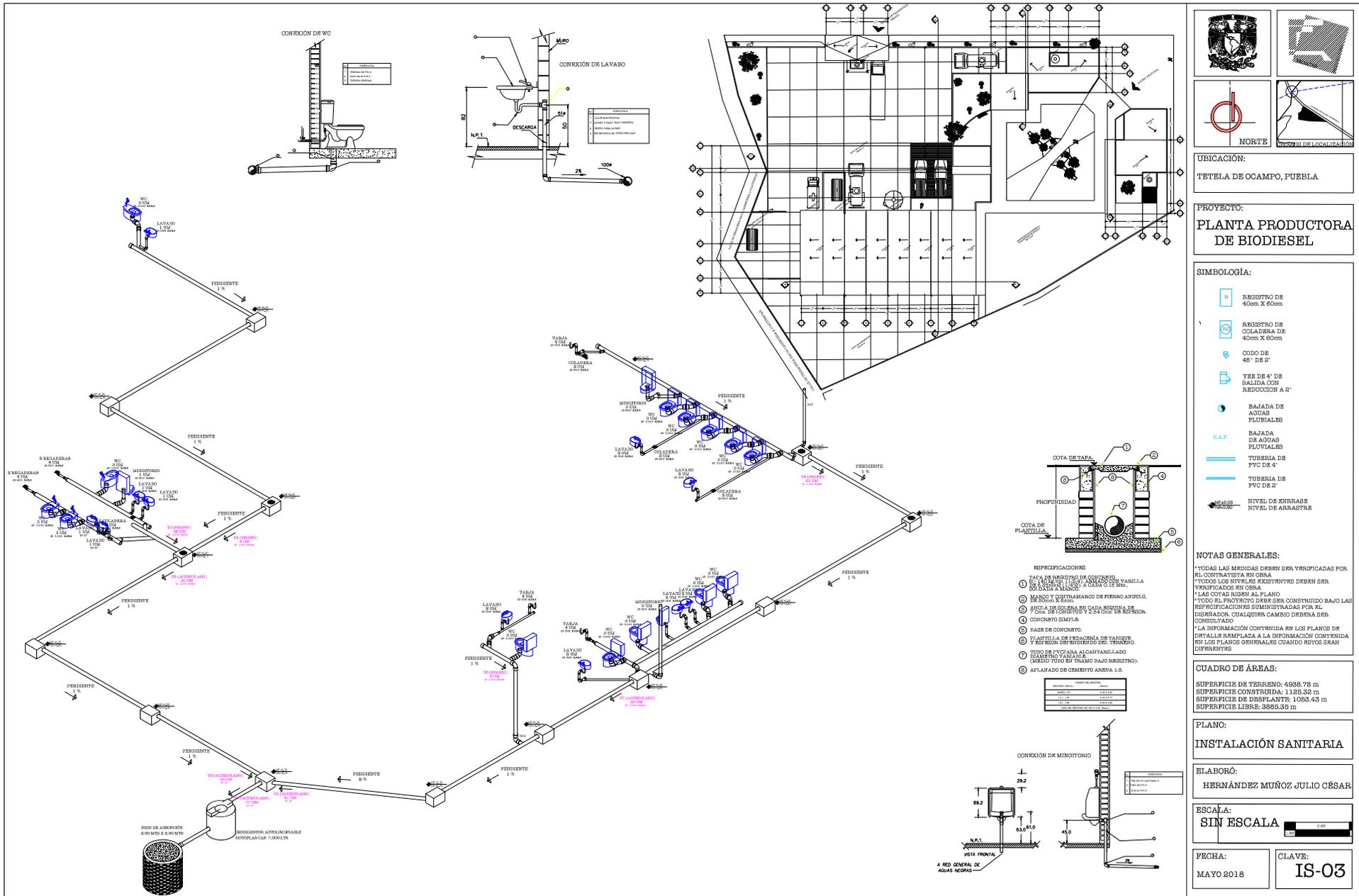
ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA:  
**SIN ESCALA**

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
**IS-02**

dif de niv en mt.	No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diametro mm	velocidad mts.	longitud
0.0314	1		T2-T9	153	153	100	4	1.57
0.5626	2		T3-T4	63	100	100	4	28.13
0.1484	3	51			51	100	4	7.32
0.8774	4	12			12	100	4	0.14
0.2846	5	11	T6-T9	90	90	100	4	0.25
0.11	6	11			11	100	4	0.40
0.283	7		T7-T9	79	79	100	4	0.24
0.708	8	44			44	100	4	0.16
0.02	9	35			35	100	4	0.93



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

SIMBOLOGÍA:

- REGISTRO DE 40cm X 60cm
- REGISTRO DE COLABERA DE 40cm X 60cm
- CODO DE 45° DE 2"
- YEE DE 4" DE SALIDA CON REDUCCIÓN A 2"
- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- TUBERÍA DE PVC DE 4"
- TUBERÍA DE PVC DE 2"
- NIVEL DE ENRASE
- NIVEL DE ARRASTR

NOTAS GENERALES:

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SIGEN AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBE SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SE APLICA A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES

CUADRO DE ÁREAS:

Superficie de terreno:	4688.78 m <sup>2</sup>
Superficie construida:	1128.82 m <sup>2</sup>
Superficie de desplante:	1068.43 m <sup>2</sup>
Superficie libre:	8888.59 m <sup>2</sup>

PLANO:  
INSTALACIÓN SANITARIA

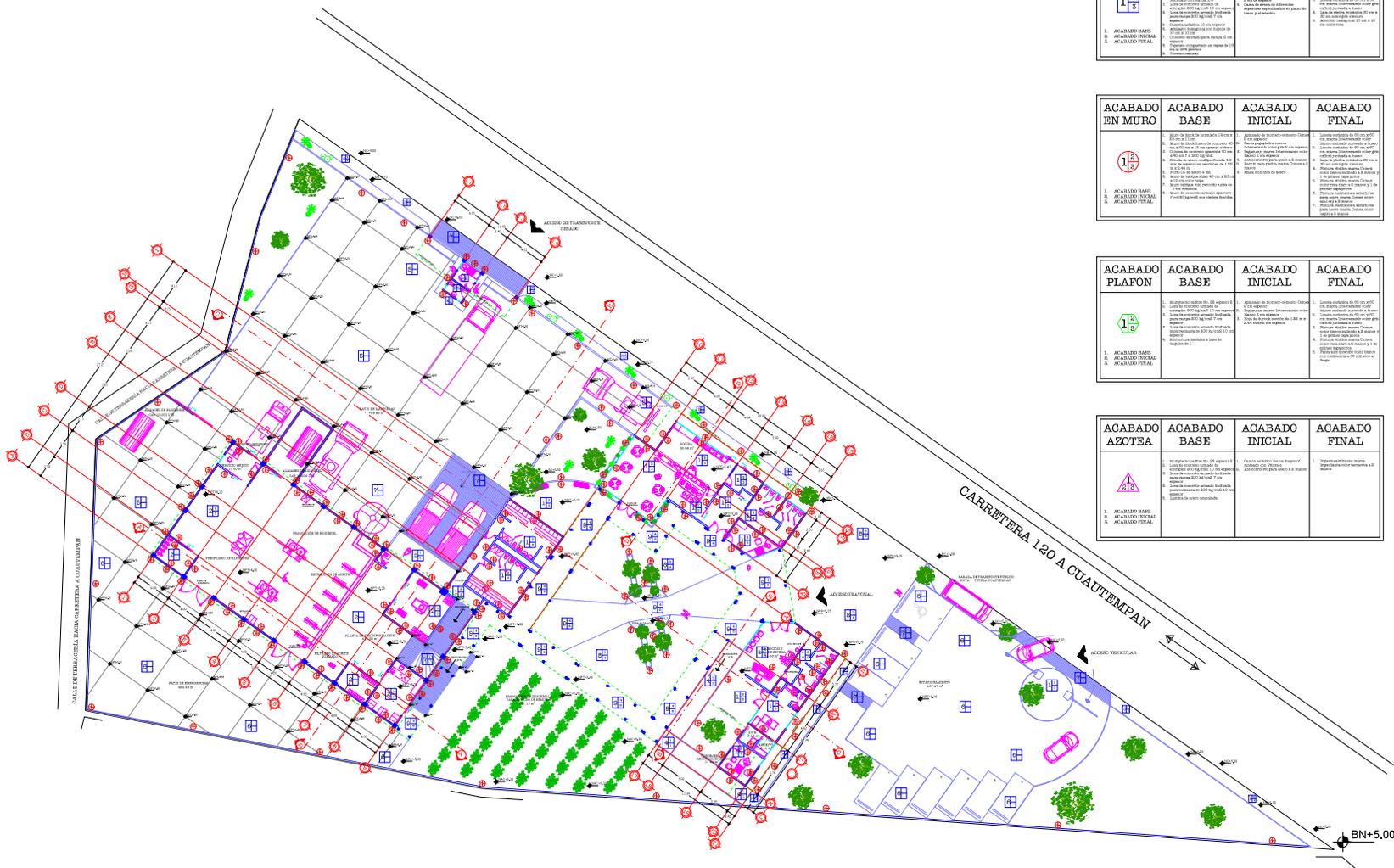
ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA:  
SIN ESCALA

FECHA:  
MAYO 2018

CLAVE:  
IS-03



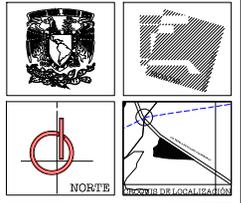


ACABADO EN PISOS	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL			

ACABADO EN MURO	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL			

ACABADO PLAFON	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL			

ACABADO AZOTRA	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL			



UBICACION:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:**
- R/R COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SERVICIO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA CORREDIZA
  - NIVEL: NIVEL CALLE
  - NIVEL: NIVEL BANQUETA
  - NIVEL: NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL: NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL: NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL: NIVEL JARDIN
  - NIVEL: NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL: NIVEL REFINACIONAMIENTO
  - NIVEL: NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL: NIVEL BAÑO DE VENTANA
  - NIVEL: NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NIVEL: NIVEL LINDO ALTO DE LORA
  - NIVEL: NIVEL BAÑO DE TRASE
  - NIVEL: NIVEL ALTO DE MANA PRIMARIAL
  - ACCESO
  - FORCANTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SIEMPRE AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS RESPECTIVAS COTAS SUMINISTRADAS POR EL DISEÑO ADSCR. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS SON DETALLES NUMÉRICOS A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA EL C.C.O. + 171 MDSM

**CUADRO DE ÁREAS:**

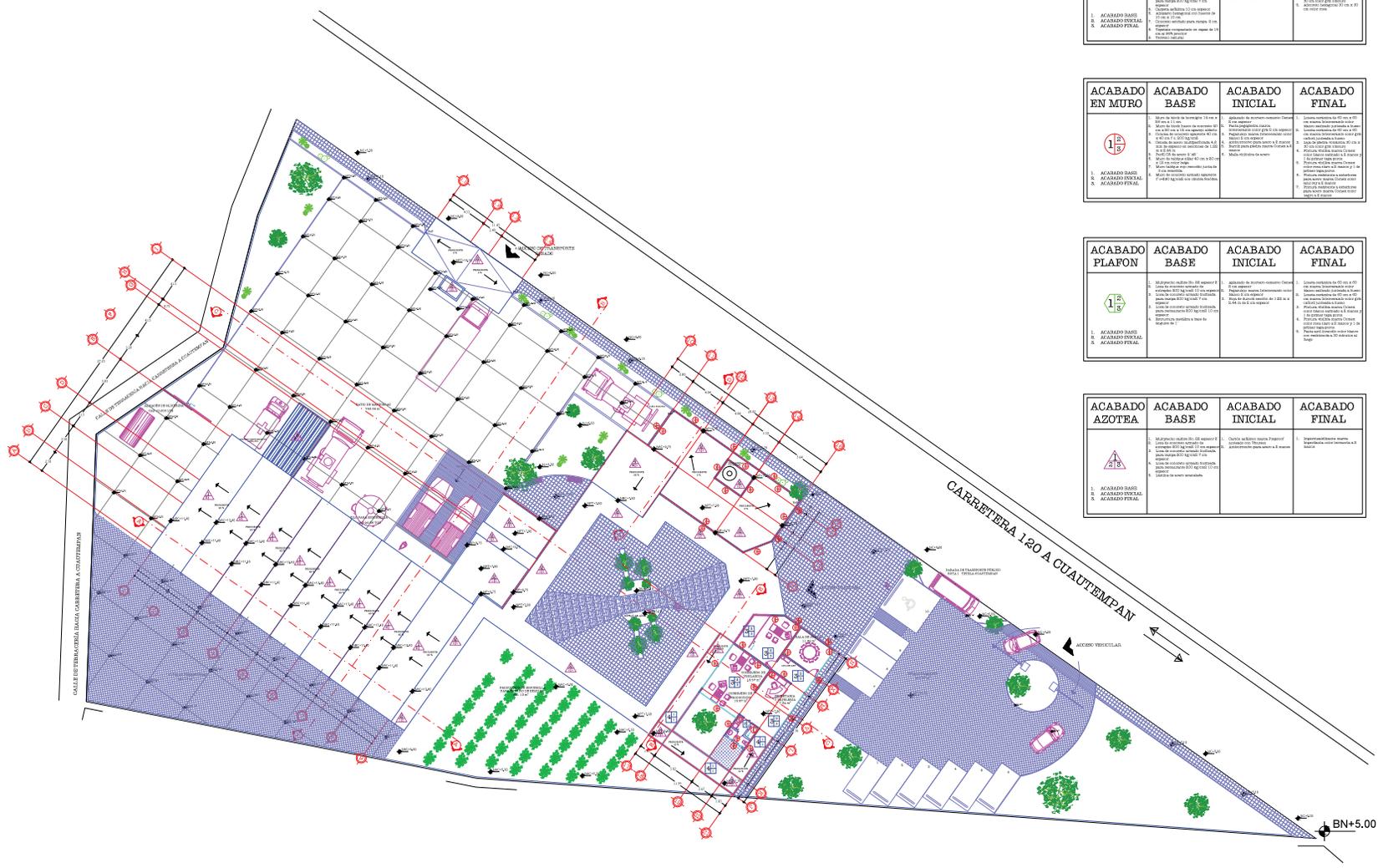
SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4157.29 m<sup>2</sup>

PLANO:  
**PLANTA DE ACABADOS**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA: **1:200**

FECHA: MAYO 2018  
 CLAVE: **AC-01**

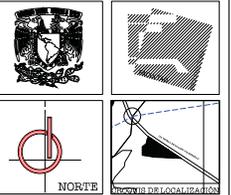


ACABADO EN PISOS	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. 1.2.3	1. Preparación de la superficie de obra. 2. Limpieza de la superficie de obra. 3. Aplicación de imprimación. 4. Aplicación de mortero de base. 5. Aplicación de mortero de acabado. 6. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.

ACABADO EN MURO	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. 1.2.3	1. Preparación de la superficie de obra. 2. Limpieza de la superficie de obra. 3. Aplicación de imprimación. 4. Aplicación de mortero de base. 5. Aplicación de mortero de acabado. 6. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.

ACABADO PLAFON	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. 1.2.3	1. Preparación de la superficie de obra. 2. Limpieza de la superficie de obra. 3. Aplicación de imprimación. 4. Aplicación de mortero de base. 5. Aplicación de mortero de acabado. 6. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.

ACABADO AZOTEA	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1. 1.2.3	1. Preparación de la superficie de obra. 2. Limpieza de la superficie de obra. 3. Aplicación de imprimación. 4. Aplicación de mortero de base. 5. Aplicación de mortero de acabado. 6. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.	1. Limpieza de la superficie de obra. 2. Aplicación de imprimación. 3. Aplicación de mortero de base. 4. Aplicación de mortero de acabado. 5. Aplicación de pintura de acabado.



UBICACION:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:**
- R/JR COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - ⌘ PUERTA CORREDIZA
  - ▲ NIVEL CALLE
  - ▲ NIVEL BANQUETA
  - ▲ NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - ▲ NIVEL PISO TERMINADO
  - ▲ NIVEL PLAZA CENTRAL
  - ▲ NIVEL JARDIN
  - ▲ NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - ▲ NIVEL ESTACIONAMIENTO
  - ▲ NAV +2.70 NIVEL ALTO DE VENTANA
  - ▲ NBY +2.20 NIVEL BAJO DE VENTANA
  - ▲ NAC +0.00 NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - ▲ NPL +0.00 NIVEL LIBRO ALTO DE LONA
  - ▲ NPL -4.00 NIVEL BAJO DE TRASE
  - ▲ NAB -2.20 NIVEL ALTO DE BARRA PERIMETRAL
  - ▲ ACCESO
  - ▲ PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBERN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES REGISTRADOS DEBERN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SON AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBERN SER CONSTRUIDO BAJO LAS RESPECIFICACIONES SUJERIDAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERN SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SE REMITE A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO EQUIVALENCIA 0.00 = 1711 MSLM

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 791.46 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 791.46 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4107.29 m<sup>2</sup>

PLANO:  
**PLANTA DE ACABADOS**

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA: **1:200**

FECHA: MAYO 2018  
 CLAVE: **AC-02**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

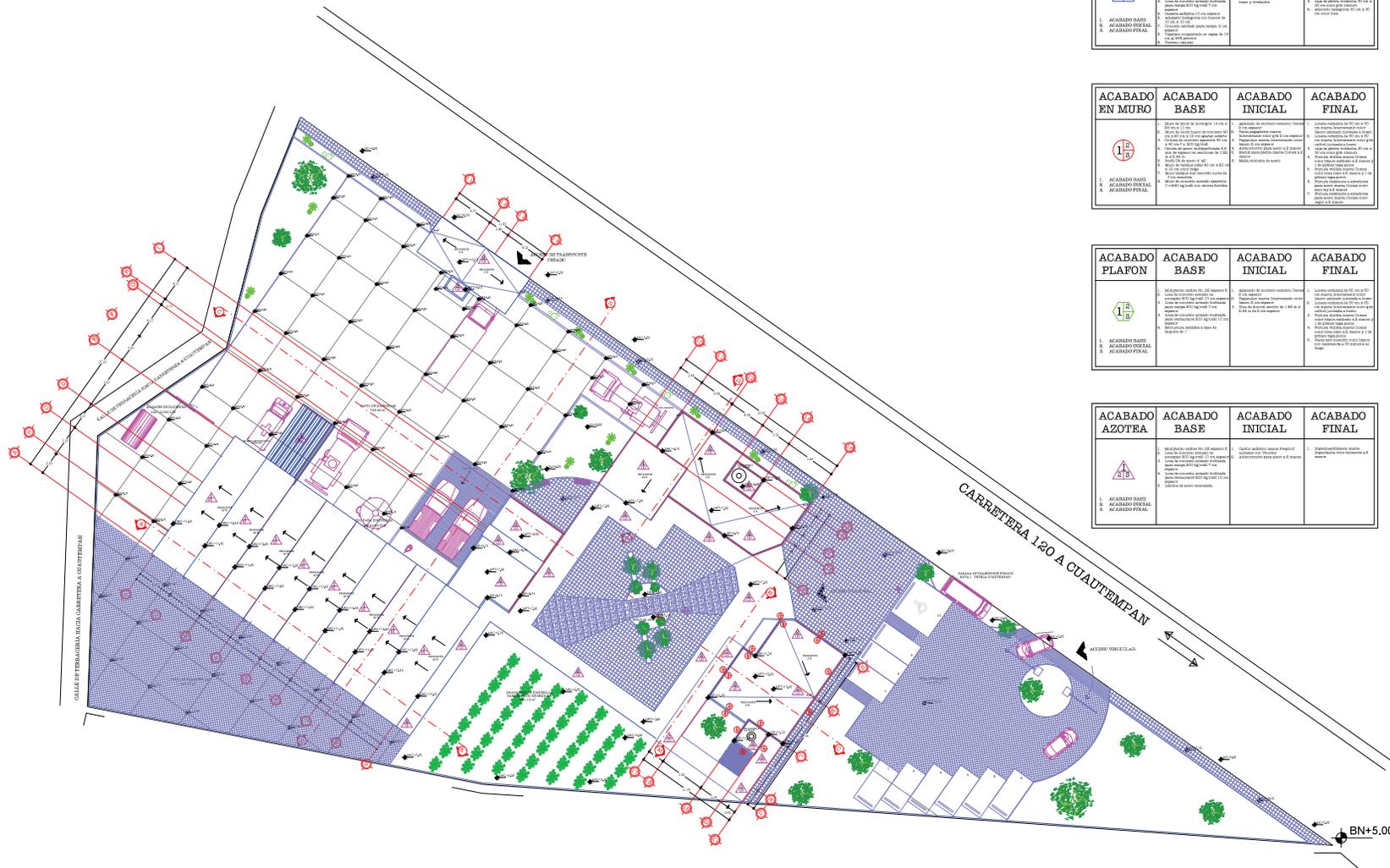


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

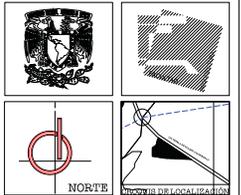


ACABADO EN PISOS	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
<p>1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de piso. 2. Nivelación de piso. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de piso. 2. Nivelación de piso. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de piso. 2. Nivelación de piso. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>

ACABADO EN MURO	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
<p>1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de muro. 2. Nivelación de muro. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de muro. 2. Nivelación de muro. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de muro. 2. Nivelación de muro. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>

ACABADO PLAFON	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
<p>1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de plafón. 2. Nivelación de plafón. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de plafón. 2. Nivelación de plafón. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de plafón. 2. Nivelación de plafón. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>

ACABADO AZOTEA	ACABADO BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
<p>1. ACABADO BASE 2. ACABADO INICIAL 3. ACABADO FINAL</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de azotea. 2. Nivelación de azotea. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de azotea. 2. Nivelación de azotea. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>	<p>1. Preparación del terreno a nivel de acabado de azotea. 2. Nivelación de azotea. 3. Colocación de la capa de base. 4. Compactación de la capa de base. 5. Colocación de la capa de acabado. 6. Compactación de la capa de acabado. 7. Limpieza y saneamiento de la superficie. 8. Aplicación de pintura o acabado final.</p>



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

- SIMBOLOGÍA:**
- RJK: OBLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SERVICIO DE LA VIALIDAD
  - PURTA CORARDEZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL RETACIONAMIENTO
  - NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NIVEL ALTO DE LOMA
  - NIVEL ALTO DE TRASE
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIFERIAL
  - ACCESO
  - PERCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA.
- TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.
- LAS COTAS SON EN PLANO.
- TODOS LOS NIVELES DEBEN SER CONFIRMADOS BAJO LAS RESPUESTAS DEBEN SER CONFIRMADAS POR EL DISEÑADOR.
- CUALQUIER CAMBIO DEBEN SER CONSULTADO.
- LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DISEÑO SE ENTENDE COMO LA INFORMACIÓN CONFIRMADA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO SEAN NECEARIOS.
- LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVEL DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA LA COTA +1.17 MSLM.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4988.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4187.29 m<sup>2</sup>

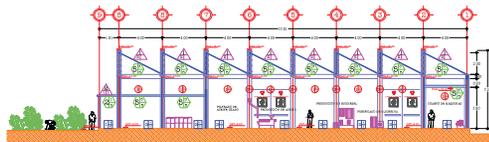
PLANO:  
PLANTA DE ACABADOS

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

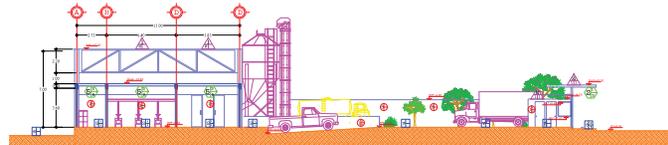
ESCALA:  
1:200

FECHA:  
MAYO 2018

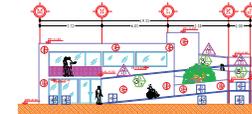
CLAVE:  
AC-03



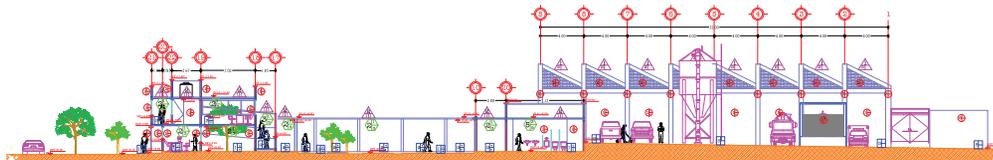
CORTE A-A'



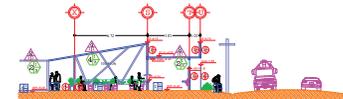
CORTE B-B'



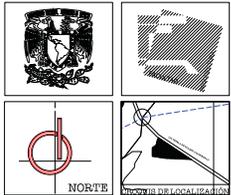
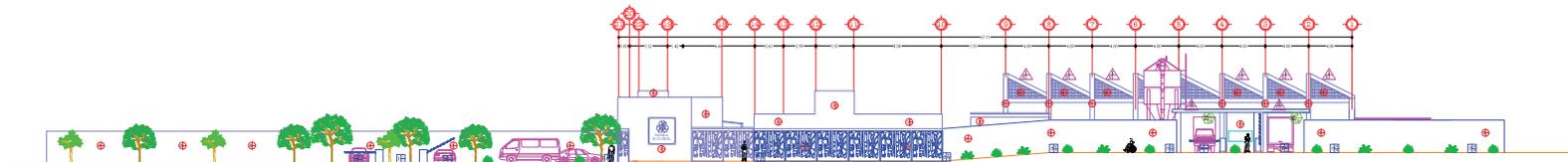
CORTE E-E'



CORTE C-C'



CORTE D-D'



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
PLANTA PRODUCTORA  
DE BIODIESEL

- SIMBOLOGÍA:**
- RJK
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - P.C
  - PUNTA CORARDEZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL PANTALLONAMIENTO
  - NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL BAJO DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NIVEL ALTO DE LORA
  - NIVEL BAJO DE TRASE
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIFERICAL
  - ACCESO
  - PERCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA.
- \*TODOS LOS NIVELES SE REGISTRARON DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.
- \*LAS COTAS SON AL PLANO.
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR.
- \*CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO.
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDE A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO SEYOS SEAN DIFERENTES.
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVEL DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA LA COTA + 1.117 MDSNM.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4988.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4187.29 m<sup>2</sup>

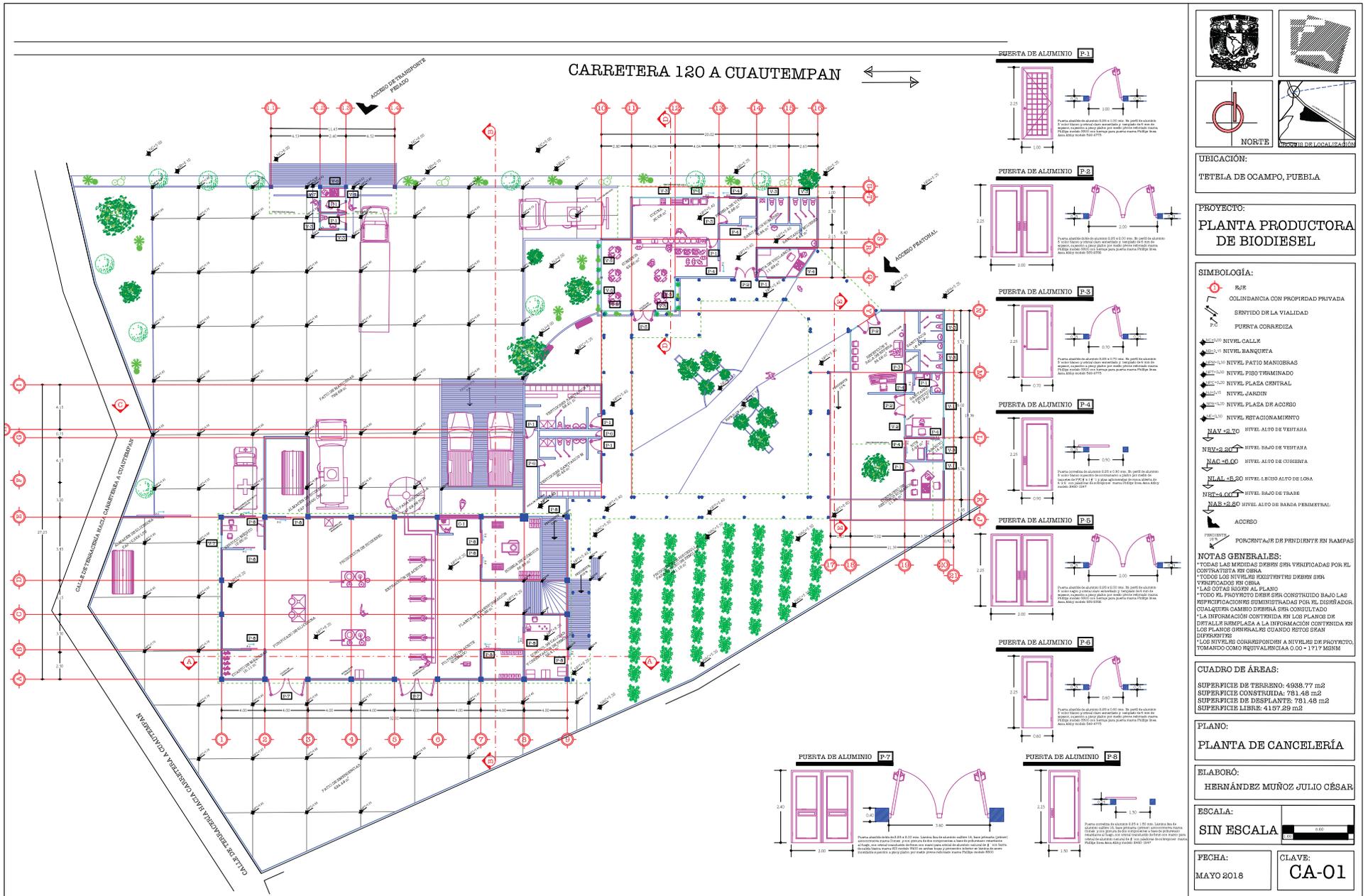
PLANO:  
PLANTA DE CONJUNTO

ELABORÓ:  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

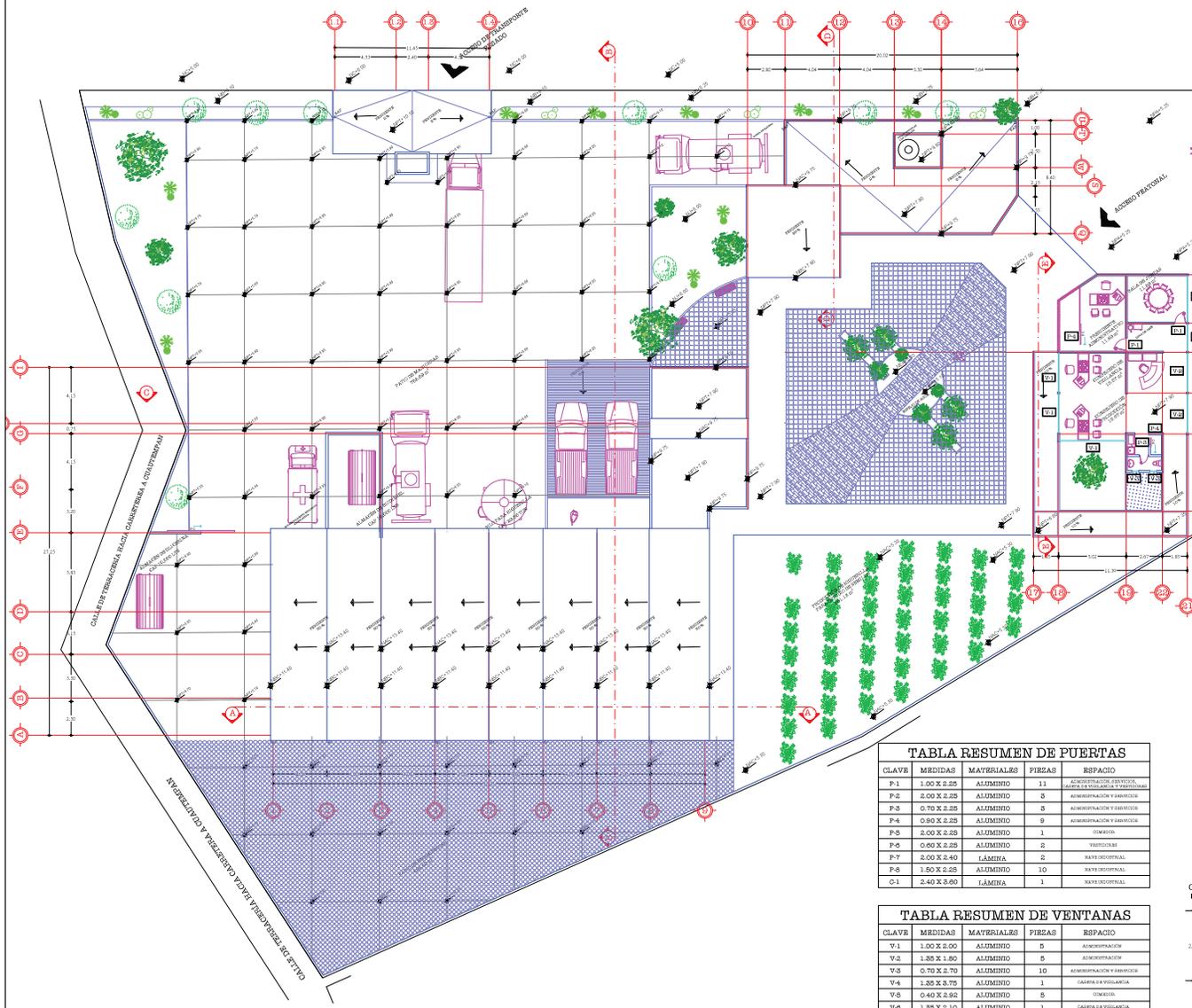
ESCALA: 1:200

FECHA: MAYO 2018

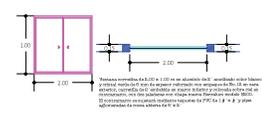
CLAVE: AC-04



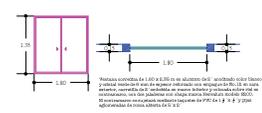
# CARRETERA 120 A CUAUTEMPAN



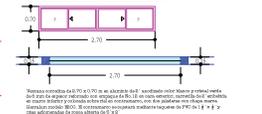
**VENTANA DE ALUMINIO V-1**



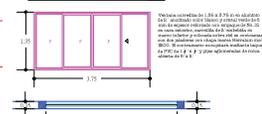
**VENTANA DE ALUMINIO V-2**



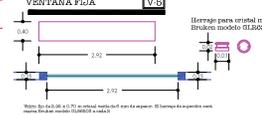
**VENTANA DE ALUMINIO V-3**



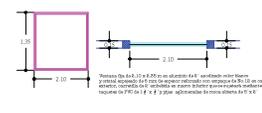
**VENTANA DE ALUMINIO V-4**



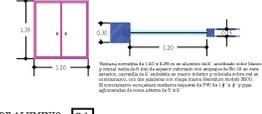
**VENTANA FLJA V-5**



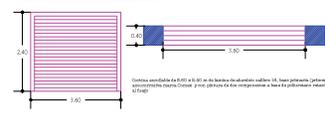
**VENTANA DE ALUMINIO V-6**



**VENTANA DE ALUMINIO V-7**



**COSTINA DE ALUMINIO C-1**

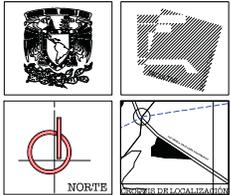


**TABLA RESUMEN DE PUERTAS**

CLAVE	MEDIDAS	MATERIALES	PIEZAS	ESPACIO
P-1	1.00 X 2.25	ALUMINIO	11	ADMINISTRACION Y SERVICIOS
P-2	2.00 X 2.25	ALUMINIO	5	ADMINISTRACION Y SERVICIOS
P-3	0.70 X 2.25	ALUMINIO	3	ADMINISTRACION Y SERVICIOS
P-4	0.80 X 2.25	ALUMINIO	3	ADMINISTRACION Y SERVICIOS
P-5	2.00 X 2.25	ALUMINIO	1	COMERCIO
P-6	0.80 X 2.25	ALUMINIO	2	COMERCIO
P-7	2.00 X 2.40	LÁMINA	2	REPOSICIONALES
P-8	1.90 X 2.25	ALUMINIO	10	REPOSICIONALES
P-1	2.40 X 3.90	LÁMINA	1	REPOSICIONALES

**TABLA RESUMEN DE VENTANAS**

CLAVE	MEDIDAS	MATERIALES	PIEZAS	ESPACIO
V-1	1.00 X 2.00	ALUMINIO	5	ADMINISTRACION
V-2	1.25 X 1.90	ALUMINIO	5	ADMINISTRACION
V-3	0.70 X 2.70	ALUMINIO	10	ADMINISTRACION Y SERVICIOS
V-4	1.25 X 3.75	ALUMINIO	1	CABINA DE VIGILANCIA
V-5	0.40 X 2.40	ALUMINIO	5	COMERCIO
V-6	1.25 X 2.10	ALUMINIO	1	CABINA DE VIGILANCIA
V-7	1.25 X 1.50	ALUMINIO	5	CABINA DE VIGILANCIA



**UBICACION:**  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

**PROYECTO:**  
PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

- SIMBOLOGÍA:**
- EJR
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA CORREDIZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL INTACIONAMIENTO
  - NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL BAJO DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE OBIERTA
  - NIVEL BAJO DE OBIERTA
  - NIVEL ALTO DE LOSA
  - NIVEL BAJO DE TRINCH
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA.
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.
- \*LAS OBTAS DEBEN SER CONSTITUIDO BAJO LAS REPRODICIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERA SER CONSULTADO.
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDRÁ A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES.
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVEL DEL PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA LA C.C. + 1.71 METRO.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 761.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4167.29 m<sup>2</sup>

**PLANO:**  
PLANTA DE CANCELERÍA

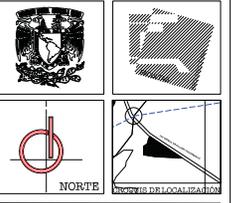
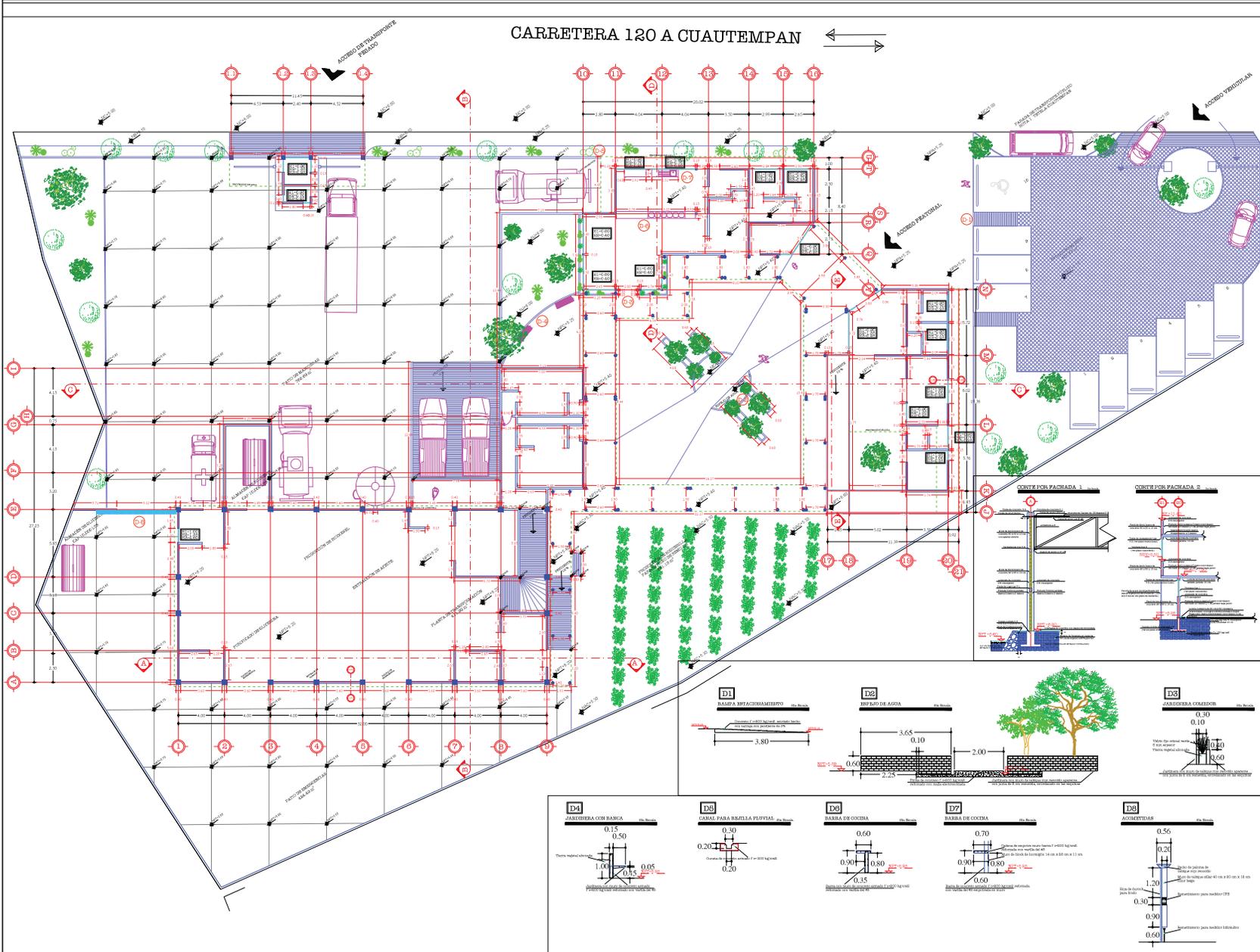
**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

**ESCALA:**  
SIN ESCALA

**FECHA:**  
MAYO 2018

**CLAVE:**  
CA-02

CARRETERA 120 A CUAUTEMPAN



UBICACION:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

- SIMBOLOGÍA:**
- R/R
  - COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA COARDECIDA
  - CORRIER POR PACHADA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL INSTALACIONAMIENTO
  - NAV-0.70 NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL BAJA DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE URBERTA
  - NIVEL BAJA DE URBERTA
  - NIVEL LEGEO ALTO DE LOMA
  - NIVEL BAJA DE TRASE
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA EN OBRA.
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.
- \*LAS COTAS SEEN AL PLANO.
- \*TODO EL PROYECTO DEBERA CONSTRUIRSE BAJO LAS REPROVISIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR.
- \*CUALQUIER CAMBIO DEBERA SER CONSULTADO.
- \*LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDRAN A LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO HAYAN DIFERENCIAS.
- \*LOS NIVELES CONSERVAREMOS A NIVEL EN PROYECTO, TOMANDO COMO EQUIVALENCIA 0.00 = 1.17 M.N.M.

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4157.29 m<sup>2</sup>

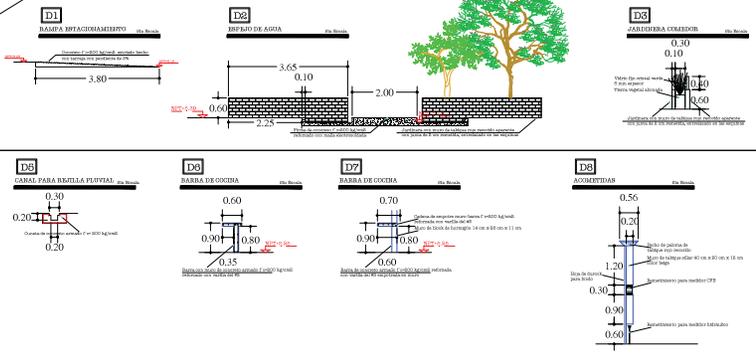
**PLANO:**  
PLANTA DE ALBAÑILERÍA

**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

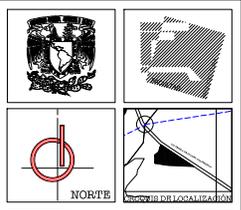
**ESCALA:**  
SIN ESCALA

**FECHA:**  
MAYO 2018

**CLAVE:**  
PA-01



# CARRETERA 120 A CUAUTEMPAN



**UBICACION:**  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

**PROYECTO:**  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGIA:**
- PJR COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SINTIENDO DE LA VIALIDAD
  - PUNTA CORREDIZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL REFINACIONAMIENTO
  - NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL BAJO DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE CUBIERTA
  - NIVEL LINDO ALTO DE OTRA
  - NIVEL BAJO DE TRABE
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL DISEÑADOR EN OBRA
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA
- \*LAS COTAS SON AL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS RECOMENDACIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS SON DIFUSAL EN PLAZA A LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL EN LOS PLANOS OPERATIVOS CUANDO ESTOS SEAN DIFUSIVOS
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA A C.C. = 171.7 METROS

**CUADRO DE ÁREAS:**

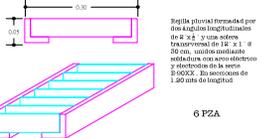
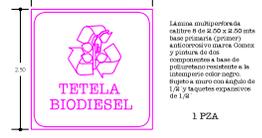
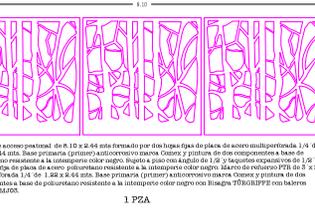
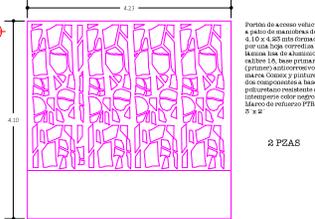
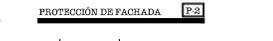
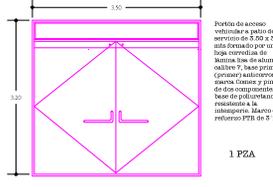
SUPERFICIE DE TERRENO: 4588.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4187.29 m<sup>2</sup>

**PLANO:**  
**PLANTA DE HERRERÍA**

**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

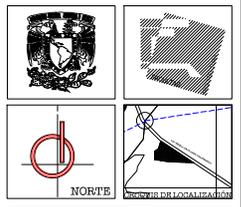
**ESCALA:**  
SIN ESCALA

**FECHA:** MARZO 2018  
**CLAVE:** PH-01





MATERIAL	SIMBOLOGÍA	ÁREA DE USO	M2
CARPETA ASPÁLTICA		PATIO DE MANIOBRAS Y ESTACIONAMIENTO	1,386.95 M2
ADOPASTO		PATIO DE EMERGENCIA Y ESTACIONAMIENTO	555.74 M2
CÉSPED		JARDINES	399.81 M2
ADOCRETO		PLAZA CENTRAL Y PASILLOS EXTERIORES	274.85 M2
TERRENO NATURAL		ÁREA DE CULTIVO	351.13 M2
LAJA DE PIEDRA		PLAZA CENTRAL Y GUARNICIONES	450.80 M2



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
**PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

- SIMBOLOGÍA:**
- BJR COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA CORREDIZA
  - NIVEL CALLES
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL ESTACIONAMIENTO
  - NIVEL ALTO DE VENTANA
  - NIVEL BAJO DE VENTANA
  - NIVEL ALTO DE OBRERA
  - NIVEL LINDO ALTO DE OBRERA
  - NIVEL BAJO DE TRABE
  - NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPA

**NOTAS GENERALES:**

- \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA DE OBRAS
- \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRAS
- \*LAS COTAS SON EN EL PLANO
- \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS REPRODUCCIONES SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR, CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO
- \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLECE A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO HAYAN GRAN DIFERENCIAS
- \*LOS NIVELES CORRESPONDEN A NIVELES DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIAL LA C.C. + 171.7 METROS

**CUADRO DE ÁREAS:**

SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.77 m2  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m2  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m2  
 SUPERFICIE LIBRE: 4157.29 m2

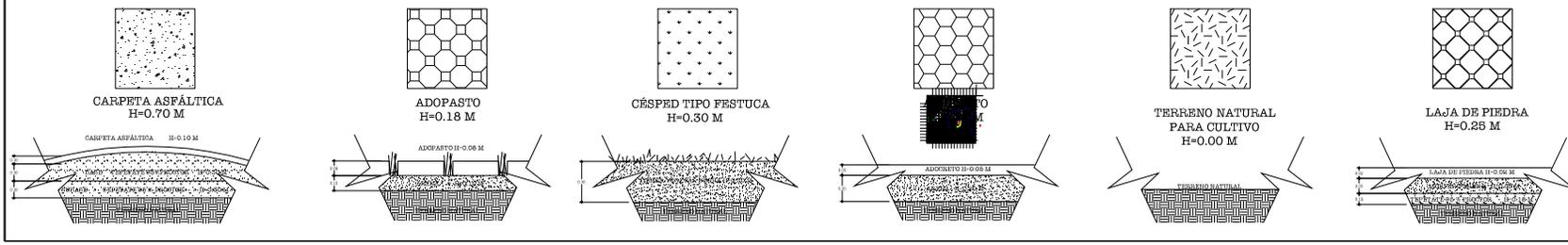
**PLANO:**  
PLANTA DE PAVIMENTOS

**ELABORÓ:**  
HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

**ESCALA:**  
1:200

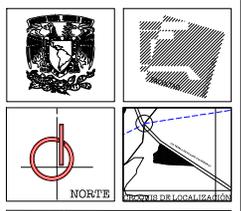
**FECHA:**  
MAYO 2018

**CLAVE:**  
PP-01



# PALETA VEGETAL

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO	TIPO	RIBO	LUZ	FLORACIÓN	ALTURA	COFA	CANTIDAD	GRUPOS	IMAGEN
ÁRBOLES	AYACAHUITE	PINUS AYACAHUITE RHREN	PERENIPOLIO	ABUNDANTE	CUALQUIERA	VERDE AMARILLENTO	20-30 MTS	3-6 MTS	6 PZAS		
	LIQUIDAMBAR	LIQUIDAMBAR STRACIPLUA	CADUCIFOLIO	MODERADO	CUALQUIERA	AMRILLO ROJIZO	10-20 MTS	1-3 MTS	17 PZAS		
ÁRBOLES SEMIDECIDUOS	HOJ	BUXUS SEMPERVIRENS	PERENIPOLIO	ESCASO	DIRRECTA	VERDE	0.5-1 MTS	1-1.5 MTS	16 PZAS		
	HIGUERILLA	RICINUS COMUNIS	PERENIPOLIO	ESCASO	CUALQUIERA	VERDE ROJIZO	0.5-2.0 MTS	2.0-3.0 MTS	46 PZAS		
FRUTALES	SERICURA	FERNISSETUM ALOPECUROIDES	PERENIPOLIO	ESCASO	DIRRECTA	VERDE	0.1-0.50 MTS	0.1-0.6 MTS	32 PZAS		



UBICACIÓN:  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

PROYECTO:  
PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL

- SIMBOLOGÍA:**
- R/R COLINDANCIA CON PROPIEDAD PRIVADA
  - SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - PUERTA CON ARREDIZA
  - NIVEL CALLE
  - NIVEL BANQUETA
  - NIVEL PATIO MANIOBRAS
  - NIVEL PISO TERMINADO
  - NIVEL PLAZA CENTRAL
  - NIVEL JARDIN
  - NIVEL PLAZA DE ACCESO
  - NIVEL ROTACIONAMIENTO
  - NAV+2.70 NIVEL ALTO DE VENTAJA
  - NIVEL BAJO DE VENTAJA
  - NAG+2.00 NIVEL ALTO DE COBERTA
  - NIAL+2.50 NIVEL LUCHO ALTO DE LORA
  - NIVEL BAJO DE FRASE
  - NAR+2.20 NIVEL ALTO DE BANDA PERIMETRAL
  - ACCESO
  - PORCENTAJE DE PENDIENTE EN RAMPAS

**NOTAS GENERALES:**  
 \*TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CONTRATISTA DE OBRAS  
 \*TODOS LOS NIVELES EXISTENTES DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRAS  
 \*LAS COTAS SIEMPRE AL PLANO  
 \*TODO EL PROYECTO DEBE SER CONSTRUÍDO BAJO LAS RESPECTIVAS COTAS SUMINISTRADAS POR EL DISEÑADOR. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER CONSULTADO  
 \*LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS DE DETALLE SUPLENDRÁ A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PLANOS GENERALES CUANDO ESTOS SEAN DIFERENTES  
 \*LOS NIVELES DE COORDENACIÓN A NIVEL DE PROYECTO, TOMANDO COMO REFERENCIA LAS 0.00 + 1.71 MNNM

**CUADRO DE ÁREAS:**  
 SUPERFICIE DE TERRENO: 4938.77 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE: 781.48 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE LIBRE: 4157.29 m<sup>2</sup>

PLANO:  
 PLANTA DE VEGETACIÓN

ELABORÓ:  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ JULIO CÉSAR

ESCALA:  
 1:200

FECHA:  
 MAYO 2018

CLAVE:  
 PV-01

## **10.5 Memorias**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

**PROYECTO: PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL**

**UBICACIÓN: TETELA DE OCAMPO, PUEBLA**

**PROYECTISTA: JULIO CÉSAR HERNÁNDEZ MUÑOZ**

**SUPERFICIE DE PREDIO: 4,938.77 m<sup>2</sup>**

**MAYO 2018**



<sup>24</sup> Acceso Principal.

---

<sup>24</sup> Acceso Principal. Fuente: Elaboración Propia

El predio está situado en la zona norte de la Zona de Estudio, a pie de la carretera municipal No. 120 Tetela de Ocampo-Cuautempan, que a su vez es la principal vía de acceso al predio.

Se caracteriza por ser una vía primaria la cual conecta al municipio de Tetela de Ocampo con Cuautempan, un importante corredor comercial. Tiene un ancho de 10 metros con un gran carril de cada sentido a base de carpeta asfáltica en buenas condiciones, lo que permite la circulación de transporte de carga pesada, transporte público y privado. Un ejemplo de ello son las rutas 1 y 10 de transporte público, que generan la accesibilidad al predio. A su vez el predio tiene en la parte poniente una pequeña vialidad local de terracería de 3 metros de ancho, la cual funge como acceso a los predios colindantes.

En la parte sur tiene colindancia con propiedad privada en dos de sus linderos. El uso de suelo de esta zona está catalogado dentro del agrícola, por lo cual no hay construcciones en un radio de 200 metros lo que ayudó a la elección del terreno por cuestiones de normatividad que basándose en la SENER quien es la encargada de regular este tipo de proyectos; solicitan un radio mínimo de 100 metros libre de construcciones habitacionales.

Topográficamente el terreno se caracteriza por tener una configuración de menos del 2% de pendiente; identificando únicamente las curvas 1712 y 1713 respectivamente.

## CONCEPTUALIZACIÓN

El concepto surge a partir de la principal actividad económica a realizar en el proyecto.

El trazo principal del proyecto se realiza a partir de dos ejes de composición; uno paralelo al eje de la carretera y el otro perpendicular, con la finalidad de encontrar un grado de ortogonalidad y generar vistas interesantes a partir de cualquier punto de las principales vías de acceso.

El surgimiento de una plaza central que funge como espacio público de transición y que en sus extremos alberga al edificio administrativo y de servicios, todo esto respetando la relación y proporción entre áreas y volúmenes. La intención formal y volumétrica es la búsqueda de relación con el entorno urbano por medio de la similitud de materiales, sistemas constructivos y acabados con la finalidad que el usuarios sienta el apego al proyecto y los incluya para producir mejores ambientes de trabajo. A su vez también se persigue el resaltar el proyecto auxiliado de la diferencia de volumetría y empleo de espacios públicos para demostrar el hecho de la organización social como modelo para proyectos que buscan el desarrollo social

Se divide en 3 zonas

## I.ADMINISTRACIÓN

### PLANTA BAJA

RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA 24.04 M2

SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES 16.48 M2

CONSEJERO DE TESORERÍA 20.30 M2

SITE Y ARCHIVO 6.62 M2

CONSEJERO DE RECURSOS HUMANOS 11.84 M2

### PLANTA ALTA

RECEPCIÓN 7.34 M2

CONSEJERO DE PRODUCCIÓN 15.57 M2

CONSEJERO DE VIGILANCIA 15.57 M2

SALA DE JUNTAS 11.89 M2

PRESIDENTE ADMINISTRATIVO 11.89 M2

En esta zona se llevan a cabo el control y manejo de la planta en su ámbito administrativo, con espacios de alto impacto donde se toman decisiones importantes y se manejan los recursos económicos con los que cuenta la sociedad.

## **II.SERVICIOS**

CASETA DE VIGILANCIA 11.89 M2

SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES 13.68 M2

COMEDOR 42.80 M2

COCINA 30.06 M2

BODEGA DE VÍVERES 6.86 M2

PATIO DE SERVICIO 15.24M2

VESTIDORES HOMBRES Y MUJERES 56.42 M2

Se proyecta un núcleo de servicios para hacer mas eficiente las actividades diarias y manejo técnico de la planta, es el edificio pegado a la fachada de la carretera con la finalidad de tener un mayor control en lectura de servicios y fácil accesibilidad para pipas de agua, camión de basura y transporte con materia primas de cocina.

## **III.NAVE INDUSTRIAL**

PATIO DE MANIOBRAS 768.69 M2

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA QUÍMICA 12.56 M2

BODEGA DE QUÍMICOS 30.83 M2

BODEGA DE ACEITE USADO 48.87 M2

CONTROL DE CALIDAD Y OBSERVACIÓN 22.41 M2

ZONA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE 60.00 M2

ZONA DE PRODUCCIÓN DE BIODIESEL 120.00 M2

ZONA DE PURIFICACIÓN DE GLICERINA 60.00 M2

CUARTO DE MÁQUINAS 10.11 M2

SERVICIO MÉDICO 10.60 M2

ALMACEN DE BIODIESEL 28.45 M2

ZONA DE CARGA DE GLICERINA 75.09 M2

PATIO DE EMERGENCIAS 424.49 M2

PRODUCCIÓN DE HIGUERILLA 351.13 M2

La zona mas representativa del proyecto, ya que su diseño conllevó el análisis de numerosas normas impuestas por la SENER como mínimo para plantas de producción y almacenaje de biocombustibles. La seguridad en instalaciones está estrictamente normada para evitar explosiones e incendios.

La capacidad del tanque de almacén es de 1000 litros, dotación que se cubre con la producción de 5 días en un turno de 8 horas.

## **CIMENTACIÓN**

Zapatillas aisladas de concreto armado, el sistema se elige debido al manejo del sistema constructivo en la zona. Y La liga con la Superestructura además de las características del suelo identificado como limos inorgánicos; es decir, altamente compresible.

## **ESTRUCTURA**

Nave estructurada a base de marcos flexibles de concreto armado con acabado de concreto aparente dado a partir de la cimbra de elementos estructurales con material fenólico, además de ser un acabado seguro para la protección ante incendios. Armaduras como elementos portantes y de soporte para la cubierta aligerada de Multytecho por su fácil colocación y resistencia a la intemperie

Muros divisorios de block hueco y tabique rojo recocido, materiales existentes en la zona y manejados por la mano de obra de la zona, no necesita mano de obra especializada.

## **INSTALACIONES**

**Hidráulica:** Material de tubería tipo Tuboplus marca Rotoplas con diámetros desde 13 mm hasta 38 mm debido al uso de muebles en baños y vestidores, con un sistema de gravedad. Es decir tinacos en la parte alta de los baños.

Electa a partir de las condiciones de clima y comportamiento en la zona

**Sanitaria:** Conformada por tubería de PVC sanitario con diámetros de 2" y 4". Aguas grises y aguas negras direccionadas a un tratamiento con un biodigestor de 7000 lts de capacidad diaria, con el fin de generar un proyecto que como se pensó en la programación, funja como un ejemplo de sostenibilidad.

**Eléctrica:** La carga total del proyecto es de 76,215 watts. Por lo tanto se propone una acometida trifásica para satisfacer la capacidad de carga y el tipo de control en la maquinaria utilizada en el proyecto.

Conducción de Biodiesel: La conducción comienza desde la producción del aceite con tubería de acero inoxidable resistente a altas temperaturas para el recorrido hacia la máquina productora de biodiesel. Las bombas deberán ser en contra de incendios por cuestiones normativas y de seguridad. La conducción hacia los tanques externos será por medio de una trinchera de 1.00 m x 0.5 m que conduce tubería de doble pared con el fin de generar seguridad a la

Instalación. Toda la instalación eléctrica en la nave industrial es en contra de explosiones.

Armadura 4 paneles de 3.75 mt Y altura de 2 mt

Dimensiónamiento de barras.

$P_u$  = carga axial

$P_{cr}$  = carga axial de pandeo =  $P_n = F_{cr} \times A$

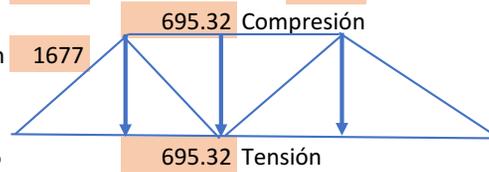
$\phi_c$  = Factor de minoración de resistencia a compresión = 0,85

$\phi_t$  = Factor de minoración de resistencia a tensión

$\phi_{fcr}$  = esfuerzo admisible a compresión

Cordón inferior [ diseño a tensión ]

Área requerida =  $P_u / \phi_t [F_y] =$



$$695.3 \text{ Kg} / 0.9 \times 2530 \text{ Kg/cm}^2 = 0.31 \text{ cm}^2$$

Se busca en tabla de perfiles según el área requerida y se

Realiza comprobación

radio de giro mínimo es  $\phi > L/300$  tenemos que

$$375 / 300 = 1.25 \text{ cm}$$

Se revisa si el perfil cubre cumple con el radio de giro mínimo

Cordon superior ( diseño a compresión )  $K(L)/r$

$$\text{Área} = 9.29 \text{ cm}^2 \quad r = 2.13 \text{ cm}$$

$$K = 1 \quad L = 3.75 \text{ mt}$$

$$K(L)/r = 176.0563$$

Se busca en tabla de esfuerzo admisible a compresión =

$$\phi_{fcr} = 339 \text{ Kg / cm}^2$$

Se aplica según la ecuación  $\phi P_n = \phi_{fcr}(A)$  tenemos

$$339 \times 9.29 = 3149$$

Por medio de ecuación de interacción  $P_u / \phi P_n$  se comprueba

$$695.3 / 3149.31 = 0.221 = \phi < 1$$

Revisamos si el resultado es congruente y si cumple o no

Diagonal ( diseño a compresión )

$$\text{Área} = 9.29 \text{ cm}^2 \quad r = 2.13 \text{ cm}$$

$$K = 1 \quad L = \text{Raíz de } L \text{ al cuadrado} + H \text{ al cuadrado}$$

$L$  = longitud

$$3.75 \text{ al cuadrado} = 14.06$$

$H$  = altura de la armadura =

$$2 \text{ al cuadrado} = 4$$

Sumatoria de  $L + H =$

$$18.06 \text{ Raíz cuadrado} = 4.25 \text{ mt}$$

Al revisar la tabla de esfuerzo admisible a comp. Tenemos =

$$K(L)/r = 425 \text{ cm} / 2.13 = 199.530516$$

Se aplica la ecuación  $\phi P_n = \phi_{fcr}(A)$  y obtenemos  $\phi P_n =$

$$F_{cr} = 262.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Por medio de la ecuación de interacción  $P_u / \phi_c (P_n)$

$$262.5 \times 9.29 = 2439 \text{ Kg}$$

$$1677 / 2438.625 = 0.688 = \phi < 1$$



**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

**RECTANGULARES REFORZADAS CON ESTRIBOS**  
**CARGA CONCENTRADA EN TONELADAS.**

**MEMORIA DE CÁLCULO**

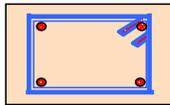
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
NOMBRE DEL CALCULISTA :  
NOMBRE DEL PROPIETARIO :

0  
0  
0

EJE 9

40 cm.



40 cm.

RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2  
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2

200 kg./cm2  
2100 kg./cm2

ALTURA EFECTIVA ( L ) m.  
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)  
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.

7 m.  
1.21 ton.  
2.5 cm.  
0.525 ton.-m.  
0.525 ton.-m.  
0 ton.-m.  
0 ton.-m.

VERDADERO CORRECTO

FALSO FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :  
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :

40 cm.  
40 cm.

Minimamente utilizar 4 varillas del número 5

DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :  
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :

5 #  
4 varillas

DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :  
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :

2 varillas  
2 varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =

0.00495  
0.06  
0.00476

VERDADERO  
VERDADERO

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN  $L/r < 60$

58.3

VERDADERO

Área de acero (lado corto)  $cm^2 =$   
Área de acero (lado largo)  $cm^2 =$   
Área de acero total  $cm^2 =$   
Fatiga del concreto a compresión  $(fc)$   $kg/cm^2 =$   
Relación de módulos de elasticidad  $(n)$   
Límite elástico del acero  $(fy)$   $kg/cm^2 =$

3.958749	Brazo del par resistente interno ( J ) =	0.90285585
3.958749	Profundidad del eje neutro ( k ) =	0.29143244
7.917498	Coefficiente (R) $kg/cm^2$	11.8404669
90	lado menor de la columna - recubrim. =	37.5
9.596954	(lado menor de la columna - recubrim.) <sup>2</sup> =	1406.25
4200	lado mayor de la columna - recubrim. =	37.5
Constante grande del concreto ( Q ) = $(fc \times k \times j)/2 =$		11.8404669

**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

**REFORZADAS CON ESTRIBOS**  
**CARGA CONCENTRADA EN TONELADAS.**

**HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

**CARGA QUE SOPORTA ( Qa )**

Q < Qa

VERDADERO

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO 0.28At(f'c)	89.6 ton	1.33	119.168 ton
ACERO Ast (fs-0,28(f'c))	16.18336 ton	1.5	24.27504734 ton
<b>Qa =</b>	<b>105.7834 ton</b>		<b>143.4430473 ton</b>

**MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)**

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd2	6.660263 ton-m.	1.33	8.858149309 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= As(2n-1)(k-(5d)/k)(fc)(d-5)	1.142882 ton-m.	1.5	1.714322784 ton-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>7.803144 ton-m.</b>		<b>10.57247209 ton-m.</b>

**MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)**

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd2	6.660263 ton-m.	1.33	8.858149309 ton-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= As(2n-1)(k-(d'/d)/k)(fc)(d-d')	1.142882 ton-m.	1.33	1.520032869 ton-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>7.803144 ton-m.</b>		<b>10.37818218 ton-m.</b>

**MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)**

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= As*fs*j*d	5.629333 ton-m.	1.5	8.443999013 ton-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= As*fs*j*d'	5.629333 ton-m.	1.5	8.443999013 ton-m.

**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

**REFORZADAS CON ESTRIBOS**  
**CARGA CONCENTRADA EN TONELADAS.**

**HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

**COMPROBACIÓN :**  
cuando  $((N/N1)+ - (M_{corto}/M_{rcorto})+ - (M_{largo}/M_{rlargo})) <= 1$  , entonces no falla. ✓

**DEL ACERO A LA COMPRESIÓN**

GRAVITACIONAL	0.146	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	0.09181	< 1	VERDADERO	✓

**DEL ACERO A LA TENSIÓN**

GRAVITACIONAL	-0.17508	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.13278	< 1	VERDADERO	✓

**REFUERZO TRANSVERSAL**

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :

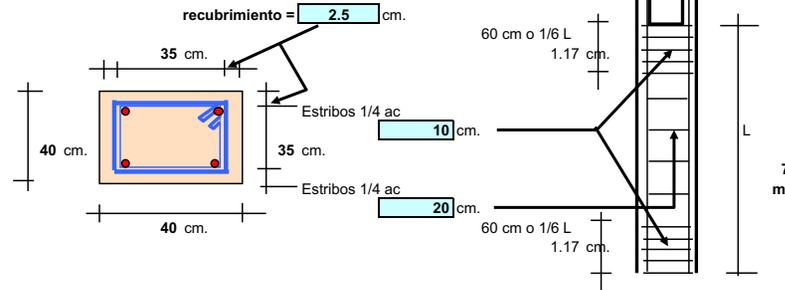
NO MAYOR QUE :  cm      NO MAYOR QUE :  con estribos # 2  
NO MAYOR QUE :  cm      NO MAYOR QUE :  con estribos # 3

SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :

cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE :  cm.

cantidad de varillas para armar la columna =   
número de la varilla utilizada # =



**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

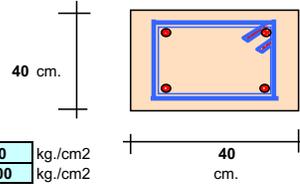
**RECTANGULARES REFORZADAS CON ESTRIBOS  
CARGA CONCENTRADA EN TONELADAS.**

**MEMORIA DE CÁLCULO**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : 0  
 NOMBRE DEL CALCULISTA : 0  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : 0

EJE 8



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2  
 RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2

200	kg./cm2
2100	kg./cm2

ALTURA EFECTIVA ( L ) m.  
 CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)  
 RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA  
 MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.  
 MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.  
 MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.  
 MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.

7	m.
5.98	ton.
2.5	cm.
2.668	ton.-m.
2.668	ton.-m.
0	ton.-m.
0	ton.-m.

VERDADERO - CORRECTO  
 FALSO - FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM : 40 cm.  
 DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM : 40 cm.

Minimamente utilizar 4 varillas del número 5  
 DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR : 5 #  
 DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR : 4 varillas

DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO : 2 varillas  
 DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO : 2 varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO = 0.00495  
 RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO = 0.06  
 RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO = 0.00476

VERDADERO  
 VERDADERO

**REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN  $L/r < 60$**

58.3 VERDADERO

Área de acero (lado corto) cm <sup>2</sup> =	3.958749	Brazo del par resistente interno ( J ) =	0.90285585
Área de acero (lado largo) cm <sup>2</sup> =	3.958749	Profundidad del eje neutro ( k ) =	0.29143244
Área de acero total cm <sup>2</sup> =	7.917498	Coefficiente (R) kg/cm <sup>2</sup>	11.8404669
Fatiga del concreto a compresión(fc) kg/cm <sup>2</sup> =	90	lado menor de la columna - recubrim. =	37.5
Relación de modulos de elasticidad (n)	9.596954	(lado menor de la columna - recubrim) <sup>2</sup> =	1406.25
Límite elastico del acero (fy) kg/cm <sup>2</sup> =	4200	lado mayor de la columna - recubrim. =	37.5
Constante grande del concreto ( Q ) = (fc x k x j)/2 =			11.8404669

**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

**REFORZADAS CON ESTRIBOS  
CARGA CONCENTRADA EN TONELADAS.**

**HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSE MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

CARGA QUE SOPORTA ( Qa )		Q < Qa	VERDADERO	
		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO	0.28A <sub>t</sub> (f'c)	89.6 ton	1.33	119.168 ton
ACERO	A <sub>st</sub> (fs-0,28(f'c))	16.18336 ton	1.5	24.27504734 ton
Qa =		105.7834 ton		143.4430473 ton

MOMENTO RESISTENTE ( SENTIDO CORTO )			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd <sup>2</sup>	6.660263 ton.-m.	1.33	8.858149309 ton.-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= A <sub>s</sub> (2n-1)(k-((5/d)/k)(fc)/(d-5))	1.142882 ton.-m.	1.5	1.714322784 ton.-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>7.803144 ton.-m.</b>		<b>10.57247209 ton.-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE ( SENTIDO LARGO )			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd <sup>2</sup>	6.660263 ton.-m.	1.33	8.858149309 ton.-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= A <sub>s</sub> (2n-1)(k-((d'/d)/k)(fc)/(d-d'))	1.142882 ton.-m.	1.33	1.520032869 ton.-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>7.803144 ton.-m.</b>		<b>10.37818218 ton.-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE ( DEL ACERO A LA TENSIÓN )			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= A <sub>s</sub> *fs*j*d'	5.629333 ton.-m.	1.5	8.443999013 ton.-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= A <sub>s</sub> *fs*j*d'	5.629333 ton.-m.	1.5	8.443999013 ton.-m.

**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

## REFORZADAS CON ESTRIBOS

CARGAS CONCENTRADA EN TONELADAS.

### HOJA DE CAPTURA.

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

#### COMPROBACIÓN :

cuando  $((N/N1)+ - (M_{corto}/M_{rcorto})+ - (M_{largo}/M_{rlargo})) <= 1$  , entonces no falla. ✓

#### DEL ACERO A LA COMPRESIÓN

GRAVITACIONAL	0.74036	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	0.46774	< 1	VERDADERO	✓

#### DEL ACERO A LA TENSIÓN

GRAVITACIONAL	-0.89136	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.67362	< 1	VERDADERO	✓

#### REFUERZO TRANSVERSAL

##### SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :

NO MAYOR QUE :  cm      NO MAYOR QUE :  con estribos # 2  
 NO MAYOR QUE :  cm      NO MAYOR QUE :  con estribos # 3

##### SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :

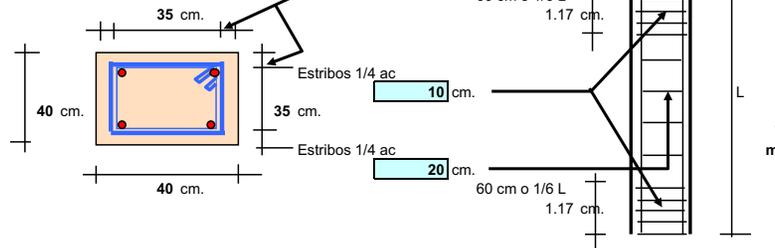
cm.

##### LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A

60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE :  cm.

cantidad de varillas para armar la columna =   
 número de la varilla utilizada # =

recubrimiento =  cm.



**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

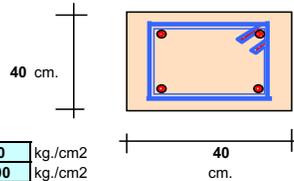
**RECTANGULARES REFORZADAS CON ESTRIBOS  
CARGA CONCENTRADA EN TONELADAS.**

**MEMORIA DE CÁLCULO**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : 0  
NOMBRE DEL CALCULISTA : 0  
NOMBRE DEL PROPIETARIO : 0

EJE 1



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2: 200  
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2: 2100

ALTURA EFECTIVA (L) m.: 4  
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q) ton.: 2.27  
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA cm.: 2.5  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO. ton.-m.: 1.1  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO. ton.-m.: 1.1  
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO. ton.-m.: 0  
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO. ton.-m.: 0

VERDADERO - CORRECTO  
FALSO - FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM : 40  
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM : 40  
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5  
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR : 5  
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR : 4  
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO : 2  
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO : 2

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO = 0.00495  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO = 0.06  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO = 0.00476

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN  $L/r < 60$

33.3 VERDADERO

Área de acero (lado corto)  $cm^2 = 3.958749$   
Área de acero (lado largo)  $cm^2 = 3.958749$   
Área de acero total  $cm^2 = 7.917498$   
Fatiga del concreto a compresión  $(fc) kg/cm^2 = 90$   
Relación de modulos de elasticidad  $(n) = 9.596954$   
Limite elastico del acero  $(fy) kg/cm^2 = 4200$   
Constante grande del concreto  $(Q) = (fc \times k \times j)/2 = 11.8404669$   
Brazo del par resistente interno  $(J) = 0.90285585$   
Profundidad del eje neutro  $(k) = 0.29143244$   
Coeficiente  $(R) kg/cm^2 = 11.8404669$   
lado menor de la columna - recubrim. = 37.5  
(lado menor de la columna - recubrim.)<sup>2</sup> = 1406.25  
lado mayor de la columna - recubrim. = 37.5

**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

**REFORZADAS CON ESTRIBOS  
CARGA CONCENTRADA EN TONELADAS.**

**HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

CARGA QUE SOPORTA ( Qa )		Q < Qa	VERDADERO ✓	
		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO	0.28At(f'c)	89.6 ton	1.33	119.168 ton
ACERO	Ast (fs-0,28(f'c))	16.18336 ton	1.5	24.27504734 ton
Qa =		105.7834 ton		143.4430473 ton

MOMENTO RESISTENTE ( SENTIDO CORTO )			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido corto ) Mc= Qbd2	6.660263 ton.-m.	1.33	8.858149309 ton.-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido corto ) Ms= As(2n-1)(k-((5/d)/k)(fc)(d-5)	1.142882 ton.-m.	1.5	1.714322784 ton.-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>7.803144 ton.-m.</b>		<b>10.57247209 ton.-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE ( SENTIDO LARGO )			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
CONCRETO ( sentido largo ) Mc= Qbd2	6.660263 ton.-m.	1.33	8.858149309 ton.-m.
ACERO EN COMPRESIÓN ( sentido largo ) Ms= As(2n-1)(k-((d'/d)/k)(fc)(d-d')	1.142882 ton.-m.	1.33	1.520032869 ton.-m.
<b>T O T A L E S</b>	<b>7.803144 ton.-m.</b>		<b>10.37818218 ton.-m.</b>

MOMENTO RESISTENTE ( DEL ACERO A LA TENSIÓN )			
	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAV. + SISMO
ACERO A LA TENSIÓN ( sentido corto ) Ms= As*fs*j*d	5.629333 ton.-m.	1.5	8.443999013 ton.-m.
ACERO A LA TENSIÓN ( sentidolargo ) Ms= As*fs*j*d	5.629333 ton.-m.	1.5	8.443999013 ton.-m.

**COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EMPOTRADAS EN LOS ESTREMOS**

## REFORZADAS CON ESTRIBOS

CARGAS CONCENTRADA EN TONELADAS.

**HOJA DE CAPTURA.**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

**COMPROBACIÓN :**

cuando  $((N/N1)+ - (M_{corto}/M_{rcorto})+ - (M_{largo}/M_{rlargo})) <= 1$  , entonces no falla. ✓

### DEL ACERO A LA COMPRESIÓN

GRAVITACIONAL	0.3034	< 1	VERDADERO ✓
GRAVITACIONAL + SISMO	0.19421	< 1	VERDADERO ✓

### DEL ACERO A LA TENSION

GRAVITACIONAL	-0.36935	< 1	VERDADERO ✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.27637	< 1	VERDADERO ✓

### REFUERZO TRANSVERSAL

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :

NO MAYOR QUE :  cm

NO MAYOR QUE :  con estribos # 2

NO MAYOR QUE :  cm

NO MAYOR QUE :  con estribos # 3

SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :

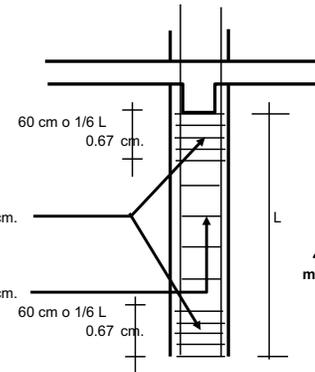
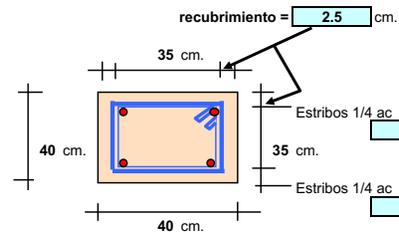
cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A

60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE :  cm.

cantidad de varillas para armar la columna =

número de la varilla utilizada # =



MARCOS EMPOTRADOS EN PRIMER NIVEL.

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON CUATRO APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA =  $K$  vigas  
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS =  $FD$  vigas  
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM. =  $FD$  columna  
 MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO =  $ME$   
 PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN =  $1D$  Y  $2D$   
 SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL =  $SM$

TRANSPORTE =  $T$   
 CORTANTE INICIAL =  $VI$   
 CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD =  $AV$   
 CORTANTE FINAL NETO =  $V$   
 MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA =  $E$   
 MOMENTO DE INERCIA =  $I$

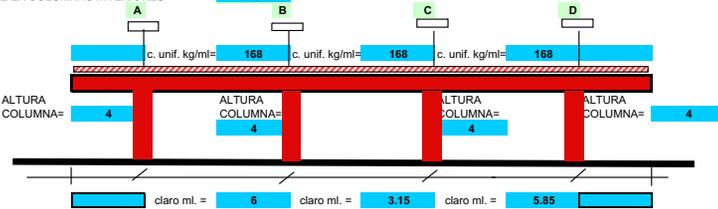
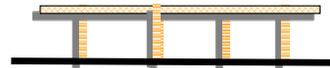
MOMENTO EN COLUMNA  $M$  col. sup.  
 MOMENTO EN COLUMNA  $M$  col. inf.  
 MOMENTO TOTAL  $M$  col. total  
 CORTANTE EN COLUMNA  $V$  columna

DATOS BÁSICOS DE LA ESTRUCTURA (cm.).

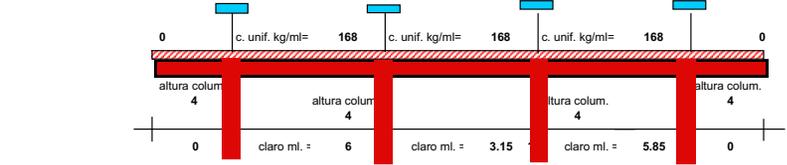
UBICACIÓN DEL EJE =

TRABE 1

CUBIERTA  
 ANCHO DE LA VIGA CM. = 20  
 PERALTE DE LA VIGA CM. = 40  
 LADO eje x DE LAS COLUMNAS EXTERIORES = 70  
 LADO eje y DE LAS COLUMNAS EXTERIORES = 70  
 LADO eje x DE LAS COLUMNAS INTERIORES = 40  
 LADO eje y DE LAS COLUMNAS INTERIORES = 40



MÉTODO HARDY CROSS.



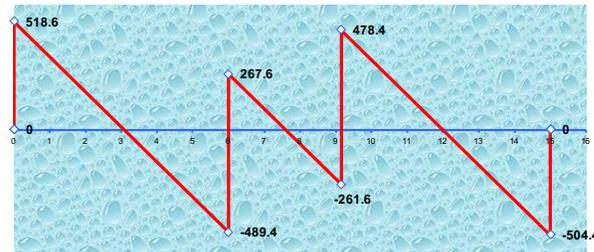
K.col. inferior	4.2019E+12	4.48E+11	4.48E+11	4.2019E+12
K.viga	1.4933E+11	2.8444E+11	1.5316E+11	
F.D. col. inf.	0.97	0.51	0.51	0.98
F.D. viga	0.03	0.17	0.32	0.17
ME	0.504	-504	138.9	-138.9
1D	-15.12	62.07	116.83	-108.86
T	0.31	-7.6	-54.4	58.4
2D	-0.9	10.5	19.8	-21.8
T	0.5.25	-0.45	-10.9	9.9
3D	0.0.1575	1.93	3.63	-3.35
T	0.0.965	-0.07875	-1.675	1.815
4D	0.0.02895	0.3	0.56	-0.62
SM	0.525	-437.3	212.7	-203.4
M+	278.83	7.88	253.96	
VI	0.504	-504	264.6	-264.6
AV	0.14.6	3	3	-13
V	0.518.6	-489.4	267.6	-261.6
M col. sup.	-525	-224.6	214.4	494.1
M col. inf.	262.5	-112.3	107.2	247.05
M col. total	-787.5	-336.9	321.6	741.15
V columna	-196.88	-84.23	80.4	185.29

GRÁFICAS DE FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES

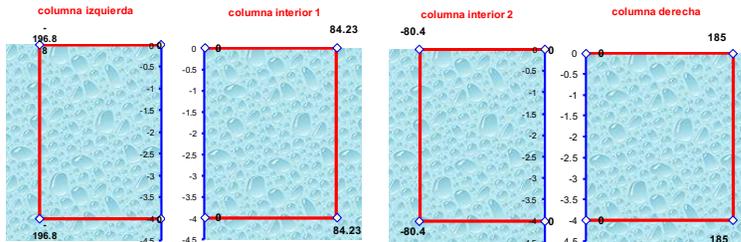
FUERZAS CORTANTES EN VIGAS (kg)

PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA N°1	
LADO "A"	LADO "B"
3.1	2.9
VIGA N°2	
LADO "A"	LADO "B"
1.8	1.6
VIGA N°3	
LADO "A"	LADO "B"
2.8	3



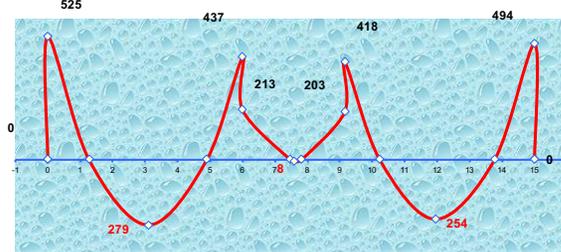
FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS INFERIORES (kg)



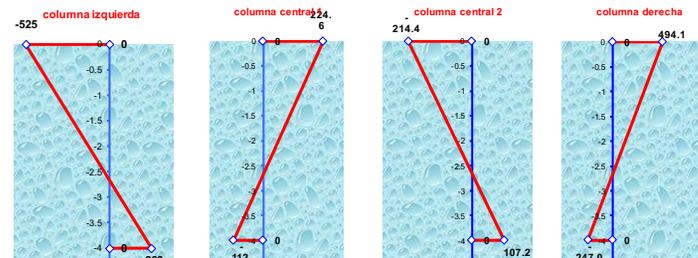
PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N°1	
LADO "A"	LADO "B"
1.27	1.1
VIGA N°2	
LADO "A"	LADO "B"
1.47	1.33
VIGA N°3	
LADO "A"	LADO "B"
1.08	1.23
COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33
COLUMNA CENTRAL n°1	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33
COLUMNA CENTRAL n°2	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33
COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS (kg-m)



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS INFERIORES (kg-m)



**MARCOS EMPOTRADOS EN PRIMER NIVEL.**

**MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON DOS APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "**

AUTOR DEL PROGRAMA : ARO, JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

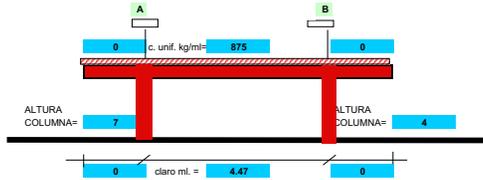
UBICACIÓN DE LA OBRA : TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = K vigas      TRANSPORTE = T  
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = FD vigas      CORTANTE INICIAL = VI  
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUMNAS = FD columna      CORR. CORTANTE POR CONTINUIDAD = AV  
 MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = ME      CORTANTE FINAL NETO = V  
 PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN = 1D Y 2D      MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = E  
 SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = SM      MOMENTO DE INERCIA = I

**DATOS BÁSICOS DE LA ESTRUCTURA (cm.).**

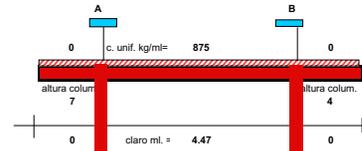
UBICACIÓN DEL EJE = **TRABE 2**  
 CUBIERTA  
 ANCHO DE LA VIGA CM. = 20  
 PERALTE DE LA VIGA CM. = 40  
 LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 70  
 LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 70  
 LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES = 70  
 LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES = 70



**MÉTODO HARDY CROSS.**

PRIMER NIVEL

PRIMER NIVEL



K col. inferior	2.401E+12	4.2018E+12
K viga	2.0045E+11	
F.D. col. inf.	0.92	0.95
F.D. viga	0.08	0.05
ME	0.1456.9	-1456.9
1D	0.116.552	72.85
T	0.36.4	-58.3
2D	0.2.9	2.9
3D	0.1.45	-1.45
T	0.0.116	0.07
4D	0.0.035	-0.058
SM	0.1375.2	-1440.9
M+	799.79	
VI	0.1955.625	-1955.625
AV	0.14.7	-14.7
V	0.1940.9	-1970.3

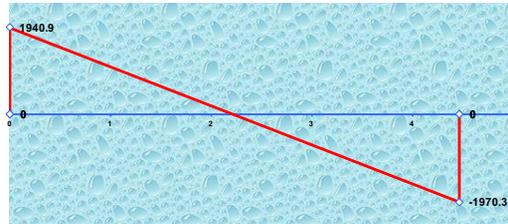
M col. sup.	1375.2	-1440.9
M col. inf.	687.6	-720.45
M col. total	2062.8	-2161.35
V columna	294.69	-540.34

**GRÁFICAS DE FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES**

**FUERZAS CORTANTES EN VIGAS**

PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA N°1	
LADO "A"	LADO "B"
2.2	2.3



**FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS INFERIORES**



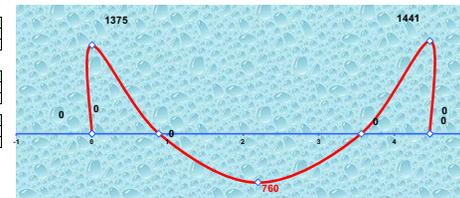
**MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS**

PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N°1	
LADO "A"	LADO "B"
0.89	0.91

COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
4.67	2.33

COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33



**MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS INFERIORES**



MARCOS EMPOTRADOS EN PRIMER NIVEL.

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON DOS APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

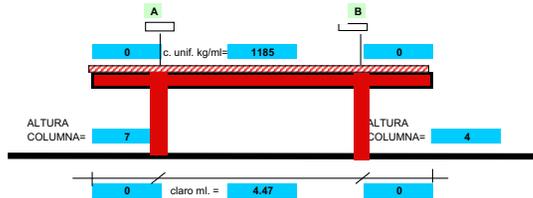
AUTOR DEL PROGRAMA : ARO. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

SIMBOLOGÍA :  
RIGIDEZ DE LA VIGA = K vigas      TRANSPORTE = T  
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = FD vigas      CORTANTE INICIAL = VI  
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= FD columna      CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = AV  
MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = ME      CORTANTE FINAL NETO = V  
PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN = 1D Y 2D      MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = E  
SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = SM      MOMENTO DE INERCIA = I

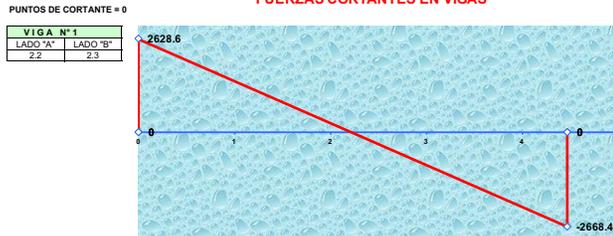
DATOS BÁSICOS DE LA ESTRUCTURA (cm.).

UBICACIÓN DEL EJE = TRABE 3  
CUBIERTA  
ANCHO DE LA VIGA CM. = 20  
PERALTE DE LA VIGA CM. = 40  
LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 70  
LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 70  
LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES = 70  
LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES = 70



GRÁFICAS DE FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS



FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS INFERIORES



MÉTODO HARDY CROSS.

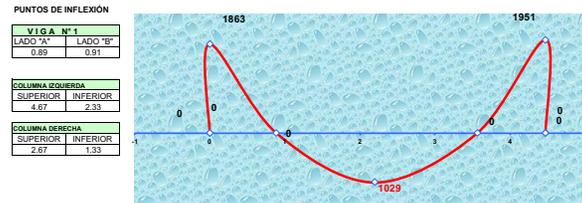
PRIMER NIVEL PRIMER NIVEL

	A	B
K col. inferior	2.401E+12	4.2018E+12
K viga	2.0045E+11	
F.D. col. inf.	0.92	0.95
F.D. viga	0.08	0.05
ME	1973.1	-1973.1
1D	-157.848	98.66
T	49.3	-78.9
2D	-3.9	3.9
3D	1.95	-1.95
T	-0.156	0.1
4D	0.05	-0.078
T	-0.004	0
SM	1862.5	-1951.4
M+	1028.96	
VI	2648.475	-2648.475
AV	-19.9	-19.9
V	2628.6	-2668.4

	M col. sup.	M col. inf.	M col. total	V columna
COLUMNA INFERIOR	1862.5	-1951.4	931.25	-731.78
			2793.75	
			399.11	

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS INFERIORES



MARCOS EMPOTRADOS EN PRIMER NIVEL.

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON CUATRO APOYOS  
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES  
MÉTODO DE " CROSS "

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA : TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA =  $K$  vigas      TRANSPORTE =  $T$       MOMENTO EN COLUMNA  $M$  col. sup.  
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS =  $FD$  vigas      CORTANTE INICIAL =  $VI$       MOMENTO EN COLUMNA  $M$  col. inf.  
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM. =  $FD$  columna CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD =  $AV$       MOMENTO TOTAL  $M$  col. total  
MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO =  $ME$       CORTANTE FINAL NETO =  $V$       CORTANTE EN COLUMNA  $V$  columna  
PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN =  $1D$  Y  $2D$       MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA =  $E$   
SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL =  $SM$       MOMENTO DE INERCIA =  $I$

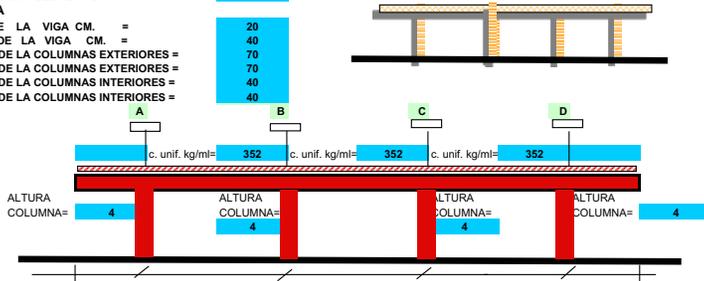
DATOS BÁSICOS DE LA ESTRUCTURA (cm.).

UBICACIÓN DEL EJE =

CUBIERTA

ANCHO DE LA VIGA CM. = 20  
PERALTE DE LA VIGA CM. = 40  
LADO eje x DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 70  
LADO eje y DE LA COLUMNAS EXTERIORES = 70  
LADO eje y DE LA COLUMNAS INTERIORES = 40  
LADO eje x DE LA COLUMNAS INTERIORES = 40

TRABE 4



V columna    -412.5    -176.36    168.56    388.24

GRÁFICAS DE FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES

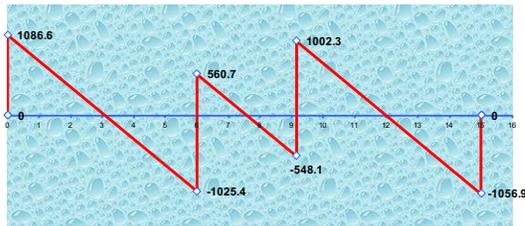
FUERZAS CORTANTES EN VIGAS (kg)

PUNTOS DE CORTANTE = 0

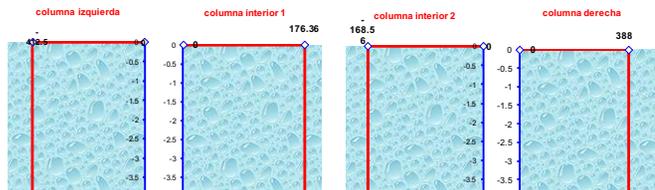
VIGA N°1	
LADO "A"	LADO "B"
3.1	2.9

VIGA N°2	
LADO "A"	LADO "B"
1.6	1.6

VIGA N°3	
LADO "A"	LADO "B"
2.8	3

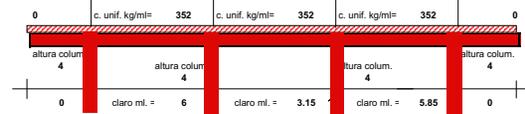


FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS INFERIORES (kg)



claro ml. = 6    claro ml. = 3.15    claro ml. = 5.85

MÉTODO HARDY CROSS.



K col. inferior	4.2018E+12	4.48E+11	4.48E+11	4.2018E+12
K viga	3.4933E+11	2.8444E+11		1.5316E+11
F.D. col. inf.	0.97	0.51	0.51	0.96
F.D. viga	0.03	0.17	0.32	0.04
ME	0.1056	-1056	291.1	-291.1
1D	-31.68	130.03	244.77	-228.1
T	0.65	-15.8	-114.1	122.4
2D	0.2	22.1	411.6	-45.6
T	0.1105	-1.22	5	20.8
3D	0.23315	4.05	7.62	-7.94
T	0.2025	-0.16575	-3.52	3.81
4D	0.006075	0.63	1.18	-1.3
SM	0	584.23	-916.2	445.9
M+			16.26	
VI	0	1056	-1056	554.4
AV	0	30.6	30.6	6.3
V	0	1086.6	-1025.4	560.7

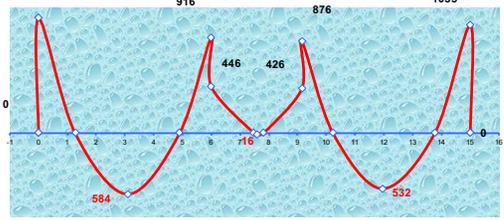
M col. sup.	-1100	-470.3	449.5	-1035.3
M col. inf.	550	228.18	224.78	517.68
M col. total	-1650	-705.45	674.25	-1552.95



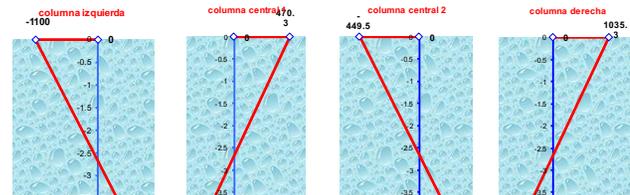
PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N°1	
LADO "A"	LADO "B"
1.27	1.1
VIGA N°2	
LADO "A"	LADO "B"
1.48	1.33
VIGA N°3	
LADO "A"	LADO "B"
1.08	1.23
COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33
COLUMNA CENTRAL #1	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33
COLUMNA CENTRAL #2	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33
COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.67	1.33

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS (kg-m)



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS INFERIORES (kg-m)



**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

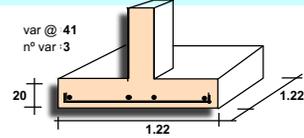
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARG. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

CALCULISTA :  
JULIO CÉSAR HERNÁNDEZ MUÑOZ

PROPIETAR. :  
0



**SIMBOLOGÍA**

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = E  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE (KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5200	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.29210512
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J = 0.90263163	R = 11.9035357

IDENTIFICACIÓN EJE	8	A	L	W	C	B
CARGA CONC. KG	11325	2.37389423	1.5407447	4770.6422	0.57037235	60
LADO COLUMNA ML	0.4	M	D	DT		
		119562.355	8.07409582	18.0740958		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	3457.39749	2.24397818	4.10121933	50
		VD/2	VP	VP ADM		
		10132.3394	5.06616972	7.49533188		
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		6.30760689	3	8.85185262	17.8396713	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		4192.43166	17.490411	47.5116367		

**ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5200	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.29210512
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J = 0.90263163	R = 11.9035357

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	L	W	C	B
CARGA CONC. KG	0	0	0	#DIV/0!	0	20
LADO COLUMNA ML	0	M	D	DT		
		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		10	#DIV/0!	#DIV/0!	4.10121933	0
		VD/2	VP	VP ADM		
		#DIV/0!	#DIV/0!	7.49533188		
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

IDENTIFICACIÓN EJE	9	A	L	W	C	B
CARGA CONC. KG	7090	1.48617308	1.21908698	4770.6422	0.40954349	60
LADO COLUMNA ML	0.4	M	D	DT		
		48773.2397	5.79742935	15.7974293		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	1800.25165	1.47672125	4.10121933	50
		VD/2	VP	VP ADM		
		5897.33945	2.94866972	7.49533188		
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		2.57307095	3	3.61094869	41.3293064	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		2381.83444	24.3589436	47.5116367		

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

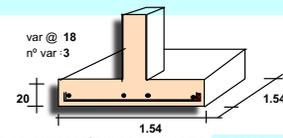
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARG. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

CALCULISTA :  
JULIO CÉSAR HERNÁNDEZ MUÑOZ

PROPIETAR. :  
0



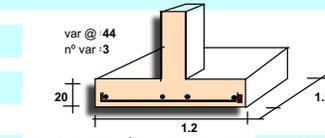
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5200	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.29210512
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J = 0.90263163	R = 11.9035357

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARG. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

CALCULISTA :  
JULIO CÉSAR HERNÁNDEZ MUÑOZ

PROPIETAR. :  
0



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5200	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.29210512
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J = 0.90263163	R = 11.9035357

IDENTIFICACIÓN EJE	1	A	L	W	C	B
CARGA CONC. KG	6920	1.45053846	1.20438302	4770.6422	0.40219151	60
LADO COLUMNA ML	0.4	M	D	DT		
		46470.4923	5.69335592	15.6933559		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	1736.29586	1.44164757	4.10121933	50
		VD/2	VP	VP ADM		
		5727.33945	2.86366972	7.49533188		
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		2.45158769	3	3.44046375	43.6139656	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		2310.86391	24.8042203	47.5116367		

**ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5200	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9.59695413
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	200	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.29210512
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J = 0.90263163	R = 11.9035357

IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	L	W	C	B
CARGA CONC. KG	0	0	0	#DIV/0!	0	20
		M	D	DT		

## ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO

### PERALTE CONSTANTE

#### EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA

#### CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

#### HOJA DE CAPTURA.

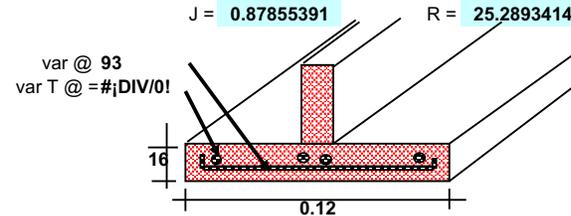
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :	TETELA DE OCAMPO, PUEBLA	RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	5200
CALCULISTA :	JULIO CÉSAR HERNÁNDEZ MUÑOZ	ANCHO DE LA CADENA CIMENTACIÓN	0 CONTRATRABE
PROPIETARIO :	0	RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	350
		RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2000
		RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	7.25461542
		RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.36433826

#### S I M B O L O G Í A

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A  
 CARGA UNITARIA (KG) = W  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM  
 AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM2) = AS

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM)= VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM  
 AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM2) = AST  
 NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA =NVT  
 ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T  
 ESPAC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM



IDENTIFICACIÓN EJE	0	A	W	M	D	DT
		0.11634615	4727.27273	413.516171	0.40436866	6.40436866
		QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
CARGA UNIF. KG/ML	550	DT	VD	VL	V ADM	
		16	-670.45455	-0.6704545	5.42540321	VERDADERO
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		0.02353391	2	0.07430981	93.0830185	30 CM.
		AST	# VAR	NVT	VAR@T	@ ADM T
		0.23269231		#1 DIV/0!	#1 DIV/0!	45 CM.
		U	U ADM. < 35 kg/cm <sup>2</sup>			

## INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

PROYECTO : PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL  
 UBICACIÓN : TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

$$\text{diam.} = \frac{A}{d^2} = \frac{3.47E-05 \text{ m}^2}{0.7854} = 4.42E-05 \text{ m}^2$$

$$\text{diam} = 0.006649 \text{ m.} = 6.64903 \text{ mm}$$

DIÁMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.  
1/2 pulg

### DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día	=	25	(En base al proyecto)
Dotación (Industria)	=	100	lts/asist/día. (En base al reglamento )
Dotación requerida	=	2500	lts/día (No usuarios x Dotación)
		2500	
Consumo medio diario	=	$\frac{2500}{86400} = 0.028935 \text{ lts/seg}$ (Dotación req./ segundos de un día)	
Consumo máximo diario	=	0.028935	x 1.2 = 0.034722 lts/seg
Consumo máximo horario	=	0.034722	x 1.5 = 0.052083 lts/seg
donde:			
Coefficiente de variación diaria	=	1.2	
Coefficiente de variación horaria	=	1.5	

### TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	11	llave	2	13 mm	22
Regadera	4	mezcladora	4	13 mm	16
W.C.(FLUX)	4	válvula	10	25 mm	40
W.C.	10	tanque	5	13 mm.	50
Mingitorio	3	llave	5	13 mm.	15
Fregadero	3	llave	4	13 mm	12
lavadora	0	llave	2	13mm	0
llave de nariz	11	llave	1	13 mm.	11
<b>Total</b>	<b>46</b>				<b>166</b>

DIAMETRO DEL MEDIDOR = 3/4 " = 19 mm  
 (Según tabla para especificar el medidor)

### CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

#### DATOS :

Q	=	0.034722 lts/seg	se aprox. a	0.1 lts/seg	(Q=Consumo máximo diario)
		$\frac{0.034722}{60}$		=	2.083333 lts/min.
V	=	1 mts/seg	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)		
Hf	=	1.5	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)		
Ø	=	13 mm.	( A partir del cálculo del área)		

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.034722 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{3.47E-05 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 3.47E-05$$

$$A = 3.47E-05 \text{ m}^2$$

$$\text{si el área del círculo es} = \frac{\pi d^2}{4} =$$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$

### TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

(Según el proyecto específico)

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min "	DIAMETRO		VELOCIDAD
						PULG	MM.	
1		t2 a t21	166	166	223.8	2	50	4.39
2		t4 a t12	120	120	189	2	50	3.98
3		t8 a t12	46	46	101.4	1 1/2	38	2.78
4		t5 a t7	120	120	189	2	50	3.98
5		t6 a t7	35	35	81.6	1 1/4	32	2.4
6	3			3	12	1/2	13	0.63
7	2			2	9	1/2	13	0.53
8		t9 a t12	46	46	101.4	1 1/2	38	2.78
9		t10 a t11	11	11	34.2	1	25	1.36
10	5			5	22.8	3/4	19	0.96
11	6			6	25.2	3/4	19	1.04
12	35			35	81.6	1 1/4	32	2.4
13		t14 a t21	85	85	148.8	1 1/2	38	3.48
14	4			4	15.6	1/2	13	0.7
15		t16 a t21	81	81	144	1 1/2	38	3.41

16	12	t18 a t21	69	12	37.8	1	25	1.42
17				69	130.8	1 1/2	38	3.28
18	59			59	116.4	1 1/2	38	3.06
19	10			10	34.2	1	25	1.36
20	4			4	15.6	1/2	13	0.7
21	6			6	25.2	3/4	19	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>							

### CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

#### DATOS :

No. asistentes	=	25	(En base al proyecto)
Dotación	=	100 lts/asist/día	(En base al reglamento)
Dotación Total	=	2500 lts/día	
Volumen requerido	=	2500 + 5000	= 7500 lts.
(dotación + 2 días de reserva según reglamento y género de edificio.)			

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA. = 5000 lts = 5 m<sup>3</sup>

2.236068 RAIZ DE VOL. REQ.



#### No. DE TINACOS Y CAPACIDAD

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO. = 2500 lts

1/3 del volumen requerido	=	2500 lts.
Capacidad del tinaco	=	2500 lts.
No. de tinacos	=	1.00

se colocarán :	1 tinacos con cap. de	2500 lts	=	2500 lts
	1 tinaco con cap. de	1100 lts	=	1100 lts
		Volumen final	=	3600 lts

### CÁLCULO DE LA BOMBA

$$Hp = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:  
 Q = Gasto máximo horario  
 h = Altura al punto mas alto  
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
 (especifica el fabricante)

$$Hp = \frac{0.052083 \times 42.38}{76 \times 0.8} =$$

$$\frac{2.207292}{60.8} = 0.036304 \quad Hp = 0.036304$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrifuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

### CÁLCULO DEL PRESURIZADOR 1

$$Hp = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:  
 Q = Gasto máximo horario  
 h = Altura al punto mas alto  
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
 (especifica el fabricante)

$$Hp = \frac{0.052083 \times 30}{76 \times 0.8} =$$

$$\frac{1.5625}{60.8} = 0.025699 \quad Hp = 0.025699$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrifuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

### CÁLCULO DEL PRESURIZADOR 2

$$Hp = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:  
 Q = Gasto máximo horario  
 h = Altura al punto mas alto  
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
 (especifica el fabricante)

$$Hp = \frac{0.052083 \times 90}{76 \times 0.8} =$$

$$\frac{4.6875}{60.8} = 0.077097 \quad Hp = 0.077097$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrifuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

**INSTALACION SANITARIA.**

**PROYECTO :** PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL  
**UBICACIÓN :** TETELA DE OCAMPO, PUELA.  
**PROPIETARIO :**

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de Habitantes = 25 hab. (En base al proyecto)  
 Dotación de aguas servidas = 100 lts/hab/día (En base al reglamento)  
 Aportación (80% de la dotación) = 2500 x 80% = 2000  
 Coeficiente de previsión = 1.5  
 Gasto Medio diario =  $\frac{2000}{24 \times 60 \times 60} = 0.023148$  lts/seg (Aportación segundos de un día)  
 Gasto mínimo = 0.023148 x 0.5 = 0.011574 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{25000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4 \times 158.1139} + 1 = 1.022136$$

M = 1.022136

(Gasto Medio diario) (M)  
 Gasto máximo instantáneo = 0.023148 x 1.022136 = 0.023661 lts/seg  
 Gasto máximo extraordinario = 0.023661 x 1.5 = 0.035491 lts/seg  
 Gasto pluvial =  $\frac{\text{superf. x int. lluvia}}{\text{segundos de una hr.}} = \frac{234.16 \times 150}{3600} = 9.756667$  lts/seg

Gasto total = 0.023148 + 9.756667 = 9.779815 lts/seg  
**gasto medio diario + gasto pluvial**

**CÁLCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.**

Qt = 9.7798 lts/seg. En base al reglamento  
 (por tabla)  $\phi$  = 100 mm art. 59  
 (por tabla) v = 0.57  
 diametro = 150 mm. 0.64  
 pend. = 2% vel lts/seg

**TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.**

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	∠ propio	total U.M.
Lavabo	11	llave	2	38	22
Regadera	4	llave	2	50	8
W.C. FLUX	4	llave	10	38	40
W.C.	10	tanque	5	100	50
coladera	3		2	50	6
Fregadero	3	llave	4	38	12
Mingitorio	3	valvula	5	50	15
				total =	153

Velocidad =  $V = (rh/2/3 \times S^{1/2}) / n$   
 rh = radio hidraulico = A / Pm      donde A = PI x d/4  
 S = diferencia de nivel entre la longitud      Pm = pi x d

n =coef. De rugosidad = 0.013  
 % de pendiente = 2%

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
 ( En base al proyecto específico)

dif de niv en mt.	No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diametro		velocidad	longitud mts.
						mm	pulg		
0.0314	1		T2-T9	153	153	100	4	0.74	1.57
0.5626	2		T3-T4	63	63	100	4	0.18	28.13
0.1464	3	51			51	100	4	0.34	7.32
0.8774	4	12			12	100	4	0.14	43.87
0.2846	5		T6-T9	90	90	100	4	0.25	14.23
0.11	6	11			11	100	4	0.40	5.50
0.293	7		T7-T9	79	79	100	4	0.24	14.65
0.708	8	44			44	100	4	0.16	35.40
0.02	9	35			35	100		0.93	1.00
0.02					0	100		0.93	1.00
0.02					0	100		0.93	1.00
0.02					0	100		0.93	1.00
0.02					0	100		0.93	1.00
<b>TOTAL</b>		<b>153</b>							

**MATERIALES**

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca Omega o similar.  
 Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA (SISTEMA TRIFÁSICO A 4 HILOS)

**PROYECTO :** PLANTA PRODUCTORA DE BIODIESEL  
**UBICACIÓN :** TETELA DE OCAMPO, PUEBLA  
**PROPIETARIO :**

**CARGA TOTAL INSTALADA :** 84,307 watts

Alumbrado	=	5,667 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	78,640 watts	(Total de fuerza)
<b>TOTAL</b>	=	<b>84,307 watts</b>	(Carga total)

**SISTEMA :** Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) (mayor de 8000 watts)

**TIPO DE CONDUCTORES :** Se utilizarán conductores con aislamiento TW (selección en base a condiciones de trabajo)

### 1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	84,307 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0.85	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n), se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \cos O} = \frac{W}{3 E_f \cos O}$$

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts).
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases
Cos O	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada

$$I = \frac{84,307}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{84,307}{323.894} = 260.29 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 260.29 \times 0.7 =$$

$I_c = 182.20 \text{ amp.}$   $I_c = \text{Corriente corregida}$   
 conductores calibre: 3 No. 6  
 (en base a tabla 1) 1 No. 8

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde: S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.  
 En e% e% = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times L \times I_c \times 5.64 \times 182.20 \times 2055.27}{127.5 \times 1} = 16.11975$$

### CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	** f.c.t
				80%	70%	60%		
3	6	fases	55	no			no	no
1	8	neutro	40	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento  
 \*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

**DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :**  
 (según tabla de area en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
6	3	49.26	147.78
8	1	29.7	29.7
total =			177.48

diámetro = 25 mm<sup>2</sup>  
 (según tabla de poliductos) 1 pulg.

Notas :

\* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

## CONCLUSIONES

La importancia del papel que desempeña el estudiante y profesionalista en la sociedad es de suma relevancia. El análisis de la realidad por medio de los procesos políticos, sociales, económicos y culturales con la finalidad de conocer las necesidades y así proponer alternativas lógicas y viables con la visión de mejorar la calidad de vida de la población donde se desenvuelva.

La falta de aprovechamiento de los distintos sectores económicos, principalmente del sector primario, responde al modelo neoliberal actual, eliminando la participación de pequeños productores y empresas que no son lo suficientemente susceptibles a competir con las grandes transnacionales. Generando así un estancamiento económico en las comunidades más pobres del país.

En esta tesis se presenta una estrategia de desarrollo que incluye propuestas urbano-arquitectónicas respaldadas teóricamente con un minucioso diagnóstico de las condiciones actuales de la ciudad de Tetela de Ocampo. El desarrollo económico y social será el objetivo principal de la misma.

El proyecto arquitectónico desarrollado en su etapa ejecutiva se culminó con los conocimientos adquiridos a lo largo de la licenciatura y reforzados en el seminario de titulación con el apoyo incondicional de los asesores de este documento.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## FUENTES

### BIBLIOGRAFÍA

- Gunder Frank Andre (1967) El desarrollo del subdesarrollo, IEPALA, Habana, pág. 179
- Karel Kosik, Dialéctica de lo concreto, Eds; Grijaldo, 1976, Pág. 269
- Martínez Kaisia, Nacimiento del capitalismo, Publicaciones taller UNO, México, Pág. 10
- Osorio Jaime, Fundamentos del análisis social, FCE 2001, México, Pág. 176
- Rosset, Peter. Perdiendo nuestra tierra. En Impactos del libre comercio, plaguicidas y transgénicos en la agricultura de América Latina, Red de Acción sobre plaguicidas y alternativas en México, México, 2003. P48.
- Martínez, Teodoro Oseas, Cálculo e Integración de Memorias de Instalaciones en los Proyectos Arquitectónicos por Computadora. Instalación Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica, Publicaciones Taller UNO, Facultad Arquitectura Auto-gobierno, UNAM, México
- González, Miguel, Programas de Cálculo Estructural por Computadora, Facultad de Arquitectura, UNAM, México

### CIBERGRAFÍA

[http://www.dof.gob.mx/SEDESOL/Puebla\\_016.pdf](http://www.dof.gob.mx/SEDESOL/Puebla_016.pdf) 12.09.16 18:32 hrs.

<http://historico.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/jurid/cont/39/pr/pr10.pdf> 20.09.16 09:20 hrs.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.